9

Reißeisen

und

Sömmerring

über

den Bau der Lungen.

Zwei Preisschriften

welche

von der Königlichen Academie der Wissenschaften

zu Berlin

den Preis erhalten haben.

Berlin, 1808.

in der Vossischen Buchhandlung.

Vorrede.

Im Jahre 1804 legte die physikalische Klasse der Königl. Academie der Wissenschaften den Zergliederern die Beantwortung der Frage vor, wie der Bau der Lungen eigentlich beschaffen sey.

Die physikalische Klasse war im Besitz von ganz vortrefflichen Präparaten thierischer und besonders menschlicher Lungen, vom Embryo von vier Monaten bis in's hohe Alter, die vor zwanzig und mehrern Jahren bereits angefertigt waren, und von welchen ein Theil im vormahligen Walterschen, jetzt Königl. anatomischen Museum unter den Nummern 3051 bis 3068 aufbewahret, und unter der Ueberschrift, octodecim pulmones ex hominibus varii sexus et aetatis, quorum fabrica experimentis est explorata, nur so allgemein aufgeführt werden mußten, damit die eigentliche Structur der Lungen, so lange unbekannt bliebe, bis öffentliche Umstände die

Bekanntmachung derselben nothwendig machten; sie kannte also bey Bekanntmachung der Preisaufgabe alle Schwierigkeiten, die mit der Untersuchung der Structur der Lungen verknüpft sind.

Sie stellte daher bey Bekanntmachung der Preisaufgabe fünf Fragen auf, die jedem erfahrnen Zergliederer den Weg zeigen, den er betreten muß, um zum Ziel einer glücklichen Beantwortung gelangen zu können. Die eigentliche Absicht der Academie war daher, daß die mit den Lungen bereits gemachten Versuche, von wackern Männern wiederholt und bestätigt werden sollten.

So schwierig dieß Unternehmen auch war, so haben sich doch zwei talentvolle Gelehrte und fleißige Zergliederer, die weder Fleiß noch Kosten gespart, an die Auflösung der vorgelegten Frage gewagt: nehmlich der Herr Doktor Reißeisen zu Strasburg und der Königl. Baiersche Geheime Rath Herr Sömmering.

Herr Doktor Reißeisen übersandte 1806 eine Abhandlung, mit dem Wahlspruch: in arduis audere juvat, und begleitete sie mit 18 vortrefflichen

selbst verfertigten Zeichnungen, die durch natürliche Farben den innern Bau der Lungen darstellen.

Herr Geheimerath Sömmering übersandte in demselben Jahr eine Abhandluug mit dem Wahlspruch: duce natura, begleitet mit vielen und feinen Präparaten thierischer und menschlicher Lungen, die derselbe der Academie, künftig anzufertigender Zeichnungen wegen, zu überlassen die Gefälligkeit gehabt hat, und die sich nunmehr im hiesigen Königl. anatomischen Museum befinden.

Die Königl. Academie erkannte mit Dank den Fleiß beyder geschätzten Männer, konnte aber, aus Ueberzeugung, nur den Preis von 80 Dukaten dem Herrn Doctor Reißeisen in der öffentlichen Versammlung derselben den 7. August 1806 zuerkennen.

Die Abhandlung des Hrn. Geheimen-Raths Sömmerring, die zwar nur das Accessit erhielt, wurde aber dadurch geehrt, daß Herr Geheime Rath Sömmerring eine sonst ungewöhnliche kleinere goldene Medaille für Fleiß und Kosten erhielt.

Die Königl. Academie fing an Maaßregeln zu nehmen, beyde Abhandlungen mit voller Pracht öf-

fentlich erscheinen zu lassen, wozu, wegen der vielen mit natürlichen Farben ausgemahlten Kupfertafeln, ein großer Kostenaufwand erforderlich war; aber leider! der unglückliche Krieg brach aus, und die Academie verlor Muth und Kraft.

Da man nun in diesem Drang der Dinge, durch den dicken Schleyer nicht in die Zukunft sehen kann, so hat die Königl. Academie der Wissenschaften die Entdeckungen, die beyde Preisaufgaben enthalten, nicht länger dem Publicum vorenthalten wollen. Sie ist überzeugt, daß auch ohne Kupfertafeln, wenn gleich nicht so anschaulich, beyde Abhandlungen benutzt werden können.

Die Königl. Academie wird, sobald es nur die Umstände erlauben, die zu der Abhandlung sowohl des Herrn Doctors Reißeisen, als auch des Herrn Geheimen-Raths Sömmerring gehörigen Kupfertafeln, mit derjenigen Schönheit bekannt machen, die sie verdienen.

Ueber die Structur, die Verrichtung und den Gebrauch der Lungen.

Vom

Herrn Dr. Reißeisen
in Strasburg.

In Arduis audere juvat.

Wenn ich es wage, in die Schranken zu treten, und nach dem Preise, den die Königliche Academie der Wissenschaften ausgesetzt hat, zu ringen; so geschieht es wohl nicht aus Anmaßung, als glaubte ich meine Arbeit des Kranzes würdig, sondern eher, um bei dieser Gelegenheit der Akademie das Resultat mehrjähriger Untersuchungen über den Bau der Lunge vorzulegen, wodurch einige der von ihr aufgegebenen Fragen können beleuchtet werden. Meine Abhandlung ist keine Monographie, worin alles zusammengefaßt ist, was bis jetzt über diese Materie gefunden, gesagt und gestritten worden ist. Die Academie kennt den Zustand der Wissenschaft, und der Zweck ihrer Preisfrage ist bloß, streitige Punkte zu entscheiden, bisher dunkle Materien aufzuhellen, Lücken in der Erkenntniß auszufüllen, und so mit sicherm Schritte die Wissenschaft zu fördern. Daher fordert sie auch, daß man ihre Fragen Schritt vor Schritt untersuche, keine unbeachtet übergehe, und daß man seine Behauptungen durch Versuche erweise und ihr durch treue Darstellung vor Augen lege.

Ganz in diesem Sinne ist meine Arbeit eingerichtet; ich habe mich strenge an meine eignen Zergliederungen gehalten, und keine Versuche Andrer als Beweise angeführt, die ich nicht selbst bestätigt gefunden hatte.

Die anatomische und Literärgeschichte habe ich nur berührt, wo es zur Einleitung oder Bekräftigung meiner Ansichten nothwendig war, oder wo meine Untersuchungen mit bisher angenommenen Sätzen im Widerspruche standen.

Die Zeichnungen habe ich alle selbst verfertigt, und ob sie nun gleich dadurch an Kunstwerth sehr gering ausfielen, so kann ich wenigstens für ihre Treue bürgen. Wer die Schwierigkeiten microscopischer Untersuchung von anatomischen Gegenständen kennt, wird mir verzeihen, daß ich mich keinem, in diesem Fache unbekannten, Künstler anvertrauen wollte.

Zu den microscopischen Zeichnungen habe ich mich eines von Herrn Hofmechanicus Tiedemann in Stuttgard neu verfertigten Microscop's bedient.

Mehrere Zeichnungen sind von Thierlungen genommen, allein ich habe diese nur in dem Falle gewählt, wenn ich dadurch Gegenstände, die sich im Menschen vorfinden, aber in Thieren stärker ausgedrückt sind, deutlicher darstellen konnte.

Wegen des Styls muß ich um Nachsicht bitten; die Unruhen, mit denen die Zeitbegebenheiten mich umringten, ließen mir zu wenig Muße übrig, um vor Ablauf des Termins noch die letzte Hand daran zu legen.

Die Fragen, welche die Königliche Academie der Wissenschaften über den Bau der Lungen, ihre Verrichtungen, und ihrem Gebrauch zur Beantwortung vorgelegt hat, zerfallen von selbst in mehrere Reihen, wovon jede sich mit einem besondern Theile beschäftigt.

„Da die Lungen aus einer knorplichten Luftröhre und „aus Zellgewebe bestehen, zu welchen lymphatische Gefäße, „Bronchial-Arterien und Venen, und endlich Nerven hin„gehen, so fragt man:

„1) Wie und wo endigt sich die knorplichte Luftröh„re? Geht sie in das Zellgewebe der Lungen selbst über und „verwandelt sich in Zellgewebe, oder hat die knorplichte Luft„röhre bestimmte Gränzen? Bleibt sie auch in der kleinsten „Zertheilung noch immer knorplichtes Wesen, und endigt sich „als ein solches in das sie umschließende Zellgewebe?

„2) Gehören die Bronchialgefäße ganz allein der knorp„lichten Luftröhre, oder auch zugleich dem Zellgewebe der „Lungen? das heißt: ernähren die Bronchialgefäße allein „die Luftröhre oder auch zugleich das Zellgewebe?

„3) Wie endigt sich die Pulmonal-Arterie der Lungen? „führt sie das Blut durch Hülfe des Zellgewebes bloß durch „die ganze Lunge durch, und übergiebt es folglich den Venen „der Lungen, oder haucht sie auf diesem Wege eine Flüssig-

„keit in das Zellgewebe der Lungen aus, welche bei der Aus„athmung durch die Lunge ausströmt, oder sondert auch zu „gleicher Zeit die Pulmonal-Arterie auf der äußern Fläche „der Lungen eine Feuchtigkeit aus?

„4) Wie entstehen die Pulmonal-Venen? entstehen sie „aus den Arterien selbst und ganz allein, oder nehmen sie „zum Theil auch als einsaugende Gefäße aus der Luftröhre, „aus dem Zellgewebe der Lungen und an der äußern Fläche „der Lungen ihren Ursprung?

„5) Wie endigen sich die Nerven vom achten Paare „und vom Intercostal-Nerven? endigen sich die vom achten „Paare (plexus bronchialis) allein in der Luftröhre, oder „laufen sie auch in's Zellgewebe der Lungen? Verbindet sich „auch das achte Paar mit den Zweigen, die der Intercostal„Nerve (Nervi Cardiaci) zu den feinsten Gefäßen in die „Lungen sendet?"

Um mit Ordnung diese Fragen zu beantworten, werde ich sie nach den nämlichen Abtheilungen einzeln untersuchen und beleuchten. Die erste Reihe faßt den Bau der Luftwege in sich.

Wenn man einen Blick auf die anatomische Geschichte der Lunge wirft, so hat man einen neuen Beweis, wie sehr es bei der Untersuchung des innern Baues der Organe auf zweckmäßige Versuche ankommt, und wie leicht man, wenn man diese verfehlt, selbst mit dem Scheine von Genauigkeit auf falsche Ansichten kann geleitet werden. Malpighi's scharfer Beobachtungsgeist hatte die Zergliederer auf

den rechten Weg geleitet und wenn auch seine Begriffe noch roh und schwankend waren, so war doch die Grundidee, die er von der Lunge gegeben hatte, daß sie nämlich nichts als die Ausbreitung der Luftröhre sey, („unde fortasse tunica „illa interna tracheae in Sinus et Vesiculas terminata „consimilem inchoatae vulgo Spongiae vesicularem mo„lem afficit etc." Epist. 1. de pulmon.) ein heller Strahl in diesem dunklen Labyrinthe, und die Zergliederer, die ihm folgten, nahten sich immer mehr dem wahren Gesichtspunkte. Allein mit einem Male verrückte ihn Helvetius: mit Gründen, die sich auf vielfältige Versuche stützten, stieß er die bisherige Meinnng von der Lunge um, und suchte zu beweisen, daß die Malpighischen Vesikeln nichts als ein unregelmäßiges Zellgewebe seyn, welches durch die Ausbreitung der zelligten Scheide der Blutgefäße an den letzten Zerästelungen derselben gebildet sey — daß daher die Luft, welche von den Luftröhren-Endungen in diese Masse geleitet wird, nicht nur von einem Zellchen zum andern, sondern auch aus einem Lungenläppchen in die Interstitien und so durch die ganze Lunge freien Zugang habe. Diese Idee, die auch Haller, verleitet durch die Analogie der Amphibienlungen, zum Theil annahm, verbreitete sich bei vielen der folgenden Anatomen, und herrscht noch in mehreren der neuesten Werke.

Ich will es versuchen, dem wahren Bau der Lunge durch Zergliederung und microscopische Beobachtung näher zu kommen; der Weg, der mich dazu führen wird, ist die Luftröhre

selbst, deren zusammengesetztes Gewebe ich trennen und einzeln bis an's Ende verfolgen will.

Wenn man die Luftröhre aufschneidet, und sie durch ihre Aeste, so weit als das Messer reichen kann, untersucht,
Tab. I. so fällt einem ein Hauptorgan in die Augen, welches durch den ganzen Verlauf dieser Röhren sich ununterbrochen fortsetzt, und welches allein die Lunge als Luftbehälter konstituirt. Dieses Organ ist eine glatte äußerst feine, dichte, der Luft undurchdringliche Schleimhaut, die vom Schlunde aus fortgesetzt, eine geschlossene Röhre bildet, aus der, bei dem weitern Verlaufe, sich immer neue Aeste absetzen, die verhältnißmäßig enger, feiner und zahlreicher werden, bis sie endlich an der äußersten Zerästelung in eine blinde Endigung sich schließen.

Aus dieser Ansicht ergiebt sich denn sogleich, daß jedes sogenannte Luftbläschen oder Zellchen, welches man an der Oberfläche der Lunge bemerkt, nichts anders als ein solches blindes Ende der Luftröhre ist, und daß die außerordentlich zahlreiche Vertheilung dieser Enden die schaumähnliche Substanz bildet, welche man für Zellgewebe gehalten hat. Folgende Versuche mögen dieser Ansicht zum Beweise dienen.

Man präparire in einem der kleinen langen Nebenlappen einer Kalbslunge den Luftröhren-Ast ungefähr in der Mitte seines Verlaufs bloß, unterbinde ihn, blase dann durch den Stamm der Luftröhre den ganzen Lappen auf und schnüre

den Faden zu, so wird das ganze untre Stück, welches aus Aestchen gebildet wird, die unterhalb der Unterbindung entstehen, aufgeblasen bleiben, während der obere Theil sich von Luft entleert und zusammenfällt; und um dieses zu beschleunigen, mache man verschiedene Einschnitte in den obern Theil. Wäre nun das Gebilde der Lunge bloßes Zellgewebe, so würde, nach der gemeinen Eigenschaft desselben, ein Zellchen mit den benachbarten Gemeinschaft haben, die Luft würde nach und nach aus dem unter der Unterbindung liegenden Stücke in das obere Stück wandern, und das aufgeblasene Stück würde sich entleeren.

Eben so gieße man Quecksilber in einen ähnlichen Lungenlappen und unterbinde den Luftröhren-Ast oberhalb der Aestchen, welche mit Quecksilber angefüllt sind, lege dann den Lungenlappen nach einer Richtung, daß die Schwere das Quecksilber gegen den obern leeren Theil ziehen müßte — allein nie wird es, auch wenn man es gelinde vordrückt, aus dem unterbundenen Stücke weichen.

Man kann gegen diese einfachen Versuche einwenden, daß, da die Zellsubstanz in abgesonderte Päckchen (Lobuli) abgetheilt ist, jedes derselben mit einer zellichten Scheide (Haller. Elem. Phys. III. p. 179) umgeben ist, welche die Gemeinschaft mit dem benachbarten hemmt. Allein diese Scheide existirt nicht. Alle Theile der Lunge sind durch Zellgewebe mit einander verbunden und in ihrer Lage befestigt, jeder lobulus hängt durch Zellgewebe, in denen die verschiedenen Gefäße laufen, mit den umliegenden zusammen, aber

dieses Zellgewebe ist keinesweges zu einer luftdichten Scheide verdicket.

Man trenne sorgfältig von einem lospräparirten Lungenläppchen das umgebende Zellgewebe ab, und blase es auf, so wird es, wenn es unterbunden wird, eben so gut aufgeblasen bleiben, als wenn es noch mit seinem Zellgewebe umgeben wäre. Dies bewies auch schon Morgagni advers. V. 34., indem er ein losgetrenntes Lungenläppchen gegen das Licht hielt und aufblies, ohne daß die Flamme des Lichts sich bewegte. Geschieht es aber jedoch, daß das Läppchen die eingeblasene Luft nicht behält, so blase man es nur unter Wasser auf, und man wird gleich entdecken, daß ein oder das andre Luftröhrchen verletzt ist. —

Das eigentliche Zellgewebe in der Lunge verhält sich ganz anders, wenn Luft in dasselbe eingeblasen wird, als die Luftröhren-Endungen; denn wenn man durch einen kleinen Einschnitt in die Pleura pulmonalis zwischen zwei Läppchen Luft einbläs't, so wird man diese sich langsam ausbreiten, um die Läppchen herum und unter der pleura pulmonalis hinwandern, und bald kleine unregelmäßige Zellchen, bald große Blasen bilden sehen, und wenn man aufhört zu blasen, so wird die Luft in diesen Räumen, wie ein wahres Emphysema, bleiben, und sich nur mit Mühe herausdrücken lassen.

Diese Versuche sind nun aber bloß negative Beweise, und sollen nur zeigen, daß die Lungen-Substanz nicht aus gewöhnlichem in Päckchen abgesondertem Zellgewebe bestehe, in welches die Luftröhre sich endigt. Die Versuche,

welche Helvetius auf diese Meinung geführt haben, sind für den feinen Bau der Lunge so zweckwidrig, daß ich sie nicht zu widerlegen brauche; er untersuchte entweder mit Wachsmaterie injicirte, oder aufgeblasene und getrocknete Lungen; im ersten Falle ist es unmöglich, die zarten Luftröhrchen in diesem Klumpen Wachs aufzufinden, und im letztern sind ohnehin alle Luftröhren-Endungen eingedörrt und verzerrt; und wenn er anführt, daß wenn man in verschiedenen Richtungen in eine Lunge einschneidet, man immer unregelmäßige, bald größere, bald kleinere Zellchen entdeckt, so ist es ja leicht einzusehen, daß durch solche Schnitte die Luftröhrchen in sehr verschiedenen Richtungen durchschnitten werden, die daher bald runde, bald länglichte, bald größere, bald kleinere Oeffnungen darbieten, je nachdem ein größeres oder kleineres Aestchen, gerade oder schief durchschnitten ist. — S. Mém. de l'Acad. des Sciences 1718. p. 26. 27.

Um nun aber deutlich den wahren Bau der Endigung der Luftröhre zu entdecken, bediene man sich folgender Handgriffe:

Man gieße in den Luftröhren-Ast eines Stückchens Lunge, (welches man bei Menschen am besten gegen den scharfen Rand zu wählt, wo sich die Läppchen allmählig so abdachen, daß das äußerste ganz einfach wird, bei Thieren hingegen von den dünnen Nebenlappen) Quecksilber, lege das Lungenstückchen auf eine ebene Fläche, und treibe langsam die Quecksilberwelle vor sich hin, indem man sie mit dem Skalpellhefte vorandrückt, bis sie ganz vorn am Rande her-

vorragt, so wird man unter einer einfachen Loupe sehr deutlich bemerken, wie sich die Quecksilbersäule immer regelmäßig in cylindrische Aestchen theilt, die verhältnißmäßig feiner, zahlreicher, dichter und kürzer werden, bis sie endlich am Rande stehen bleibt und als ein Halbkügelchen unter der Pleura hervorragt. —

Tab. II. Fig. 1.

Bringt man ein solches mit Quecksilber angefülltes Stückchen zwischen zwei Glasplättchen unter das Microscop, indem man sanft diese Glasstreifen so drückt, daß das Quecksilber, welches immer von der noch zurückgebliebenen Luft wieder aus den äußersten Endungen zurückgetrieben wird, bis ganz an's Ende kommt, so wird man bemerken, daß die regelmäßige Zerästelung bis an's Ende statt hat, daß die Abnahme des Durchmessers der Aestchen immer verhältnißmäßig ist, daß die Zertheilung gegen das Ende zu so außerordentlich häufig wird, daß aus jedem Punkte eines Aestchens rings um wieder neue entstehen, die, wenn sie sich nicht mit Quecksilber anfüllen, wie Knötchen aussehen, und daß die letzten End-Aestchen so kurz werden, daß sie nur wie Halbkügelchen, die dicht an einander sitzen, so wie die Blume des Blumenkohls, erscheinen. —

Tab. III. Fig. 1.

Da man nun gegen diesen Versuch einwenden kann, daß die Schwere des Qecksilbers diese feinen Theilchen ausdehnen, und seine Geneigtheit, die Kugelform anzunehmen, zu optischen Täuschungen Anlaß geben kann, so bleibt noch ein Versuch übrig, der diesen Einwendungen ausweicht, und auf die unläugbarste Art die Endigung der Luftröhre dem bewaff-

neten Auge darstellt. Dieser Versuch besteht darin, die Luftröhrenenden, ohne die geringste Gewalt zu gebrauchen, mit ihrem gewöhnlichen Contento angefüllt zu beobachten. Zu diesem Ende lasse man eine frische Lunge von einem ganz jungen Subjekte (bei Thieren schicken sich die Kalbslungen besonders zu diesem Versuche) einige Tage in Wasser liegen, bis daß ein großer Theil der Luftröhrchen von Luft entleert und zusammengefallen ist; man wird alsdann in vielen Läppchen noch einige Aestchen, in denen die Luft noch zurückgeblieben ist, bemerken; nun lege man die Lunge in warmes Wasser, dadurch wird die in den einzelnen Aestchen noch verweilende Luft expandirt, und erhebt das Aestchen, so daß es zwischen dem rothen Grunde, den die zusammengefallenen Luftbläschen bilden, sehr deutlich bemerkt werden kann; nun schiebe man mit dem Skalpell die kleine Luftsäule in die äußersten Endungen; so wird man vollkommen die nämliche Vertheilung erblicken, wie bei obigem Versuche, nur daß die Luftröhrchen etwas weniger ausgedehnt werden, und daher Tab. II. Fig. 2. noch regelmäßigere Cylinder bilden. Bringt man ein solches Lungenläppchen zwischen zwei Glasstreifen unter das Microscop, so daß der untenangebrachte Reflexionsspiegel das Objekt ganz durchsichtig erscheinen macht, und bewegt dann die Tab. III. Fig. 2. Glasplättchen, um die Luft bald hervor, bald in Seitenästchen zu treiben, so kann man sich auf das deutlichste überzeugen, daß die Luftröhren-Aestchen sich bis an's Ende ununterbrochen fortsetzen, und daß sie es sind, welche durch ihre blinden Endigungen die sogenannten Lungenbläschen ausmachen.

Man kann sich ebenfalls überzeugen, daß die so genannten Luftbläschen keine Ausdehnungen, keine Säckchen, oder runde Bläschen, die am Ende der Luftröhre hängen, bilden, sondern daß sie in ebenmäßigem Verhältnisse gegen das Aestchen, aus dem sie entspringen, stehen, wie alle Aeste der Luftröhre zu ihrem Stamme.

Diese Reihe von Versuchen beweiset nun, wie mir scheint, zur Genüge, daß die Luftwege der Lunge aus cylindrischen Röhrchen bestehen, die sich am Ende rund schließen, und von der luftdichten Schleimhaut der Luftröhre gebildet werden. Allein damit diese membranöse Röhre zum Aus- und Eingang der Luft immer bereit seyn, und jeder Bewegung der Brust mit der größten Schnelligkeit folgen könnte, mußte sie 1) eine Stütze haben, welche sie immer ausgespannt erhält, 2) ihrer Länge nach sich verlängern und verkürzen, 3) und ihren Durchmesser erweitern und verengen können. Diesen Forderungen leisten dreierlei verschiedene Apparate Genüge.

1) Die Stütze, welche die Luftröhre ausgespannt erhält, wird von Knorpeln gebildet. —

In dem Stamme und den beiden ersten Aesten, wo die Luftröhre bloß liegt, und daher vielen Ursachen ausgesetzt ist, welche sie zusammendrücken könnten, bilden diese Knorpel Reife, welche nach hinten nicht geschlossen sind; diese stecken in einem äußerst dichten, festen, ligamentösen Fasergewebe, welches sich auch hinten, wo die Reife unterbrochen sind, fortsetzt, und so die Röhre ergänzt; zwischen diesen Fasern stecken

die Schleimdrüsen, die daher bei der Verlängerung der Luft-röhre in der Inspiration durch die Annäherung dieser Fasern, gepreßt und ausgedrückt werden. Tab. IV. b.

So wie die Luftröhre sich in der Lungensubstanz verbirgt, so hören auch die Knorpel auf reifförmig zu seyn; sie bilden itzt nur noch unregelmäßige Plättchen, die, immer in dem Fasergewebe steckend, um den ganzen Umkreis der Röhre hie und da sitzen, so daß es unmöglich ist, die Röhre ganz zusammenzudrücken, und daß sogar, je mehr sie sich verenget, Tab. I. e. die Knorpelplättchen sich mehr in einander einfügen und die Tab. IV. a, a. Röhre dadurch steifer machen; besonders sitzt an jeder Mündung eines neu abgehenden Astes ein mehr oder weniger ringförmiger Knorpel, welcher diese Mündung immer offen erhält.

So wie nun die Luftröhren-Aeste enger und feiner werden, so werden auch die Knorpelplättchen kleiner, dünner, seltner, und sind endlich nur noch an dem Ursprunge der Aeste, als halbe Ringe, sichtbar. Auch diese verschwinden Tab. IV. c, c. bei einem Durchmesser von einer halben Linie ganz, wo sie Tab. IV. d. d. auch nicht mehr nöthig sind, da die Luft, die die Lunge nie ganz verläßt, diese kleinen Röhrchen immer ausgedehnt erhält.

2) Ein anderer Apparat ist bestimmt, die Luftröhre zu verengen, und dieser besteht aus querliegenden Muskelfasern.

So weit die Knorpelreifen reichen, setzen sich diese Muskelfasern an der innern Seite der beiden Enden jedes Knorpels in seinem perichondrio fest, divergiren ein wenig, um

den Raum, den die Reifen zwischen sich lassen, auszufüllen, und bilden so eine Muskelwand, die auf dem Fasergewebe, welches die Knorpelreifen hinten ergänzt, ausgebreitet ist. — So wie nun die Knorpel aufhören reifförmig zu seyn, le-
Tab. I. d. gen sich die Muskelfasern im ganzen Umkreise herum, indem sie über den Knorpelplättchen hinlaufen und sich auf diesen festsetzen. Allein sie verschwinden nicht mit den Knorpeln; denn ob sie gleich äußerst fein werden, so kann man sie doch mit der Loupe so weit verfolgen, als es möglich ist ein Luft-
Tab. I. d. röhrchen mit dem Messer zu öffnen, besonders wenn man eine
Tab. V. Fig. 2. Lunge von einem ältern robusten Manne zur Untersuchung nimmt, und daß sie sich auch bis an die Endungen der Luftröhre finden, scheint mir aus der ununterbrochenen Fortsetzung dieser Röhre, und aus dem Bedürfnisse der Contractilität, welches diesen Endungen mit den größern Aestchen gemein ist, zu folgen. Ueberdies zeigen auch V a r n i e r's Versuche ganz deutlich, daß die feinen Luftröhren-Aestchen Irritabilität besitzen, indem sie sich nicht nur durch Injection reizender Flüssigkeiten oder Dämpfe, sondern selbst durch mechanische Reizung der äußern Oberfläche constringiren (s. Mém. de la Soc. Roy. de Médec. ann. 1779. p. 394 et sq.), und diese Constriktion kann wohl nur durch Muskelfasern bewirkt werden. —

3) Der dritte Apparat, der der Luftröhre zugegeben ist, ist der, durch welchen sie sich verkürzen kann, wenn sie ausgedehnt worden ist. —

Schon selbst das ligamentöse Fasergewebe, worin die

Knorpel

Knorpel stecken, ist sehr elastisch, und springt schnell wieder zurück, wenn es ausgedehnt worden; allein dieses Gewebe verschwindet nach und nach mit den Knorpeln, und geht in ein äußerst feines Zellgewebe über, welches die Muskelschicht äußerlich umgiebt. Es reicht daher auch nicht hin, um nach der ganzen Länge der Luftwege die Verkürzung zu bewirken. Dieses thun daher elastische, weiße Fasern, welche der Länge nach an der hintern Seite der Schleimhaut sich festsetzen.

Schon im Larynx bemerkt man durch die Schleimhaut durch, glänzend weiße Fasern, welche sich nach hintenzu streifenweise herabziehen. Im Stamme der Luftröhre laufen diese Fasern perpendikulär über die Knorpel hin, und verweben sich mit dem Perichondrio derselben; nach hinten aber, wo die Knorpel fehlen, vereinigen sie sich in Bündel oder Streifen (Lacerti, Morgagni advers. I. §. 25.), die über der Muskelschicht herablaufen, und diese zwischen sich durchscheinen lassen. An der Theilung der Luftröhre drängen sie sich näher zusammen, und erheben dadurch die Schleimhaut in Falten, in welche sie sich hineinlegen. So wie die Knorpelreife aufhören, legen sich diese Streifen rings im Umkreise herum, und laufen so durch alle Aeste der Luftröhre durch. Bei Menschen werden sie so fein, und die Luftröhre wird in ihren kleinen Aestchen überhaupt so durchsichtig, daß man Mühe hat, sie zu verfolgen; allein bei Thieren, wo sie weit stärker, weißer und zahlreicher sind, lassen sie sich so weit verfolgen, als es möglich ist, und wenn man ein solches feines Luftröh-

Tab. I. b.

Tab. I. a.

Tab. V. Fig. 1. ren=Aestchen geöffnet unter das Microscop bringt, so findet man vollkommen den nehmlichen Bau, wie in den großen Aesten; und eine Menge Erscheinungen beweis't, daß diese elastische Fasern sich bis in die Enden der Luftröhre fortsetzen. Wenn man eine Lunge frisch aus dem Körper herausnimmt, so ist sie noch ganz voll Luft, so wie man sie aber einige Zeit liegen läßt, so fängt sie an sich zu entleeren, und ein Luftröhrchen nach dem andern fällt zusammen; so auch wenn man eine Flüssigkeit in die Luftröhre spritzt, so rinnt sie immerfort aus und die Lunge entleert sich; wenn man die Lungengefäße injicirt, so geschieht es meistens, daß die Flüssigkeit in die Luftröhrchen ausschwitzt, und diese wird alsdann, mit etwas Luft vermischt, mit Schnelligkeit aus der Luftröhre herausgetrieben. Nun hört nach dem Tode die Irritabilität der Muskelfibern auf, also bleiben obige Fasern, deren Elasticität eine todte Kraft ist, noch allein wirksam.

Die Natur dieser Fasern ist mir etwas räthselhaft; sie sind nicht bloß aponeurotisch, sie haben, bei dem Menschen insonderheit, gar nicht dieses Ansehen, und was sie hauptsächlich unterscheidet, ist, daß sie so ausnehmend viele arte-
Tab. VII. rielle Gefäßchen enthalten, daß in gut injicirten Lungen, besonders wo die Bronchien etwas entzündet sind, man mit dem bloßen Auge statt weißer, ganz rothe Streifen bemerkt, (wenn man Zinnober zur Injection genommen hat), die aber unter dem Microsscop aus lauter feinen Arterien bestehen. Sie sind daher, wie es mir scheint, eine eigene Art von Fasern, die vielleicht mit der tunica muscularis oder fibrosa der

Arterien, und den Fibern der menschlichen Gebärmutter in eine Classe zu setzen sind *).

Ihre Verbindung mit der Schleimhaut ist sehr enge, so daß die ältern Zergliederer sie, als derselben angehörig, beschrieben haben; allein durch sorgfältige Präparation läßt sich die Schleimhaut davon trennen, wie dies auch schon Helvetius in dem oben citirtem Mémoire erwiesen hat. Die Untersuchung über den Bau der Luftröhre, welche ich bisher angestellt habe, schien mir, wenn sie gleich zum Theil außer den Gränzen der Preisfrage liegt, unumgänglich nothwendig zur Entscheidung der Frage über den Bau der sogenannten Luftzellchen. Sie setzt mich in den Stand, nun der Academie die Beantwortung der ersten Reihe von Fragen vorzulegen. Tab. I. e.

1) Die Luftröhre zertheilt sich in immer verhältnißmäßig, an Durchmesser abnehmende, und an Anzahl zunehmende Aeste, bis sich ihr letztes Endästchen rund schließt.

2) Sie geht also nicht in Zellgewebe über, und verwandelt sich nicht in solches, sondern sie behält ihre Organisation bis an's Ende, und bildet durch ihre blinden Endigungen die sogenannten Luftzellchen oder Luftbläschen.

3) Sie bleibt nur so weit knorplicht, als die Feinheit ihres Baues sich mit der Knorpel-Substanz verträgt, alsdann ist sie blos membranös, und bleibt es bis an ihr Ende.

*) s. Autenrieth, Physiologie. — Lobstein, sur l'organisation de la matrice im Magaz. Encyclop. an. IX. T. I. p. 350. sq.

Ich gehe zur zweiten Reihe von Fragen über, welche den **Verlauf und die Endigung der Bronchialgefäße** betrifft.

Die Beantwortung dieser Fragen fließt zum Theil schon als nothwendige Folge aus dem Begriffe, den ich von dem Baue der Luftröhre gegeben habe; denn, hat diese keine bestimmte Gränzen, setzt sie sich mit ihren verschiedenen Geweben bis in die sogenannten Luftzellchen fort, welche nur das Aggregat ihrer Endästchen sind; so müssen auch diese Theile bis an's Ende ernährt werden, und es muß auch auf ihrer ganzen innern Fläche die nehmliche Feuchtigkeit erhaliren, (ein Grund, den schon **Malpighi** für seine Meinung von dem Baue der Lunge angeführt hat. Epist. I. de pulmon.), welche diese Fläche glatt und schlüpfrig unterhält.

Die anatomische Untersuchung wird diesen Schluß bekräftigen.

Die Bronchial-Arterien sind die Vasa nutritia der ganzen Lunge, alle ihre Theile empfangen Aeste von ihnen; ich will sie daher zuerst auf den Bronchien selbst bis an's Ende verfolgen, und dann noch die Seitenäste, welche zu den andern Theilen hingehen, untersuchen.

Ihre Stämme schmiegen sich an die Luftröhren-Aeste an, umschlingen diese vielfältig, so daß sie bald oben, bald unten hinlaufen, geben für jeden abgehenden Ast auch ein neues Aestchen, und folgen den Bronchien bis an ihr Ende, wo sie aber so ausnehmend fein werden, daß es nur sehr selten glückt, farbigte Materie bis gegen das Ende zu treiben;

man findet meist, wenn man diese Theile unter dem Micro- Tab. VI. Fig. 1.
scop untersucht, die Farbetheilchen in einer kleinen Entfernung von dem letzten Bläschen stocken. Es geschieht häufig, daß durch die Anastomosen mit der Lungen-Arterie, von denen ich weiter unten sprechen werde, die Injectionsmaterie in diese oft nur am äußersten Ende übergeht, und dadurch das ungeübte Auge könnte hintergehen; allein die baumförmige Zerästelung der Lungengefäße und dann der verhältnißmäßig zu große Durchmesser dieser Gefäße läßt sich leicht unterscheiden.

Diese Stämmchen nun geben auf ihrem ganzen Verlaufe häufige Aeste ab, welche um die Bronchien sich herumschlängeln, und bald näher, bald weiter von ihrem Ursprunge, die äussere faserigte Scheide der Bronchien durchbohren, unter ihr eine Strecke schief hinlaufen, und dann sich nach innen wenden, wo sie in der Schleimhaut in so unendlich zahlreiche Haargefäßchen sich endigen, daß dadurch eine entzündete oder gut injicirte Lunge die innere Fläche der Luftröhre ganz roth dem bloßen Auge darbietet. Besonders häufig fand ich immer dieses Gefäßnetz längs der elastischen Tab. VII.
Fasern, die ich oben beschrieben habe, während die Venchen, welche diesen Gefäßen korrespondiren, sich mehr in die Quere nach der Richtung der Muskelfasern zu ziehen.

Außer diesen Aesten, welche die Bronchial-Arterien in die Substanz der Bronchien geben, schicken sie nun noch zahlreiche Seitenäste zu den andern Theilen der Lunge hin. Schon gleich, ehe die Bronchien sich in die Lungensub-

stanz verbergen, gehen große Aeste ab, welche unter der Pleura pulmonalis im Zellgewebe zwischen den Einschnit-
Tab.XIII. a. ten jedes Lungenflügels hinlaufen, auf beiden Seiten zahlreiche Aeste abgeben, die sich unter der Oberfläche herumschlängeln, und endlich sich in das Netz von Haargefäßen, welches ich sogleich beschreiben werde, ergießen. So gehen
Tab.VIII. Fig. 2. auch auf dem ganzen Wege der Bronchial-Arterie dergleichen Aeste ab, welche zwischen den Lungenläppchen durchlaufen, in ihren Zwischenräumen Aestchen vertheilen, welche in's Zellgewebe exhaliren, und endlich an die Oberfläche kommen, um sich gleichfalls im Gefäßnetze zu verlieren.

Andere kleinere Seitenästchen gehen in die Bronchialdrüsen, andere sehr zahlreiche an die Häute der Lungengefäße, andere an die Nerven.

Das Gefäßnetz, worin sich alle Aeste der Bronchial-Arterien ergießen, welche an die Oberfläche der Lunge kommen, besteht aus unzähligen Haargefäßen, welche sich auf allen Seiten mit einander verwickeln, alle mit einander ana-
Tab.VIII. Fig. 1. stomosiren, und dadurch ein dichtes Netz bilden, welches die
Tab.XV. ganze Oberfläche der Lunge bedeckt, und im Zellgewebe, welches die Pleura an die Lungensubstanz befestigt, sich ausbreitet. Dieses Netz besteht, wie ich sagte, aus Haargefäßen, und ist im gesunden Zustande der Lunge ganz unsichtbar, auch auf lebendig geöffneten Thieren nimmt es nie so viel rothes Blut auf, um dem Auge sichtbar zu werden. Selbst durch Injectionen wird es nur durchgängig angefüllt, wenn die Materie sehr fein ist, und mit einiger Gewalt ange-

trieben wird. Bei Entzündungen hingegen, wo die Gefäße ihren Durchmesser vergrößern, füllt es sich mit Blut an, und wird dadurch sichtbar; um es daher auch ganz anzufüllen, ist es am besten, wenn man sich einer entzündeten Lunge bedient.

Dieses Netz, in welchem es unmöglich ist, Arterie oder Vene zu unterscheiden, wird gebildet: 1) durch die obengenannten Aestchen der Bronchial-Arterien, und in manchen Fällen noch durch einige Aeste von den Schlund-Arterien, welche unter der Pleura hinlaufen, 2) durch Aestchen der Lungen-Arterie, 3) durch die Lungen-Vene. Aus demselben entstehen die Vasa exhalantia, welche auf der Oberfläche der Pleura pulmonalis die Feuchtigkeit, welche sie schlüpfrig erhält, aushauchen. Tab. XV. c. id. Fig. d. id. Fig. b.

Wenn man dieses Netz mit warmem Wasser anfüllt, welches immer am leichtesten und am schnellsten durch die Lungen-Venen geschieht, indem die größern Aestchen desselben alle aus diesen Venen entspringen, so wird das Wasser die vorher rein getrocknete Oberfläche der Lunge befeuchten, und so oft man es abwischt, wieder frisch herausquellen. Dieser Versuch ist schon von Kaan. Boerhaave (Perspiratio. dict. Hippocr. §. 616.) gemacht worden.

Spritzt man eine gefärbte Injectionsmasse in dieses Netz, so wird die Farbematerie in den Gefäßen zurück bleiben, und die Flüssigkeit ungefärbt an der Oberfläche erscheinen; und wenn man Fischleim genommen hatte, so wird

man, wenn die Pleura abgetrocknet worden, nach einiger Zeit auf der ganzen Oberfläche derselben eine unzählige Menge feiner, etwas erhabner Pünctchen wahrnehmen, welches die an der aushauchenden Mündung durch die Kälte gestandene Materie ist.

Diese Versuche beweisen, daß in dem beschriebenen Netze von Haargefäßchen die Exhalation bereitet wird, und aus demselben die Mündungen, welche sie verrichten, entstehen. Wenn die eigentlichen Vasa pulmonalia noch so gut angefüllt sind, und die Materie ist nicht in dieses Netz übergegangen, so wird nie an der Oberfläche etwas ausschwitzen; auf der andern Seite findet man in Leichnamen immer, wenn sich auf der Oberfläche der Lunge ein von dem Vapor verschiedener dichterer Stoff abgesetzt hat, dieses Netz mit Blut angefüllt, und aus ihm gehen bei Pseudomembranen die Gefäßchen über. —

Was die Venen anbetrifft, welche das Blut aus den Theilen, wohin es die Bronchial-Arterien geführt haben, zurückbringen, so kann ich sie nicht mit Stillschweigen übergehen, da sie eine Anomalie darbieten, die bisher übersehen, oder nur als Ausnahme angesehen worden ist. Alle Venchen nehmlich, welche im größten Theile der Lunge den Bronchial-Arterien korrespondiren, sammlen sich nicht in Tab. XI. diesen analogen Stämmen, sondern ergießen sich als sehr kleine Aeste in die Lungen-Vene auf der ganzen Länge derselben. Nur in der Gegend der Lungenflügel, welche nahe an ihrer Wurzel oder dem Eintritt der großen Gefäße liegt, samm-

len sich die Venen von den Bronchien, und zum Theil von dem oberflächlichen Netze in ein Stämmchen, welches man die Bronchial-Vene nennt, und welche sich in die ungepaarte Vene, oder in eine der naheliegenden Aeste des Hohlader-systems, auch wohl in die obere Hohlader selbst, ergießen.

So laufen auch aus dem Adernetze oberflächliche Venenstämmchen, die Gunz schon beschrieben hat, (Mém. des Savans étrangers. T. I. p. 290. sq.) auf der hintern Seite der Lunge in die Venas intercostales inf. oder die Oesophageas; allein in dem ganzen übrigen von der Lungenwurzel entfernten Theile ergießen sich alle Venchen in die Lungen-Vene, und nicht durch Anastomosen, sondern durch unmittelbaren Eintritt. Tab. XV. e.

Wenn man daher die Bronchialarterie injicirt, und die Lungen-Vene mit einer andern Farbe gleichfalls, so wird man nicht allein die innere Fläche der Bronchien, sondern auch das oberflächliche Netz von diesen zween Farben gefärbt finden, und wenn man die Stämmchen untersucht, so wird man sie allemal in die Lungen-Vene übergehen sehen. Gegen den dünnen Rand der Lunzenlappen ist dieses ohnehin äußerst deutlich, indem dort die Lungen-Venen an die Oberfläche hervorkommen, und man daher die Stämmchen aus dem Adernetze sich in sie einsetzen sehen kann. Tab. XV. d. e. Spritzt man nun die Bronchial-Vene mit einer dritten Farbe ein, so wird man die Lunge wie abgeschnitten in die zwei Farben getheilt erblicken, welche die Lungen-Vene und die Bronchial-Vene anfüllen, so daß man genau die Region

unterscheiden kann, wohin die Bronchial-Vene gelangt. Allein die Ausbreitung dieser Vene hat keine bestimmte Norm; zuweilen versieht sie nur die nächsten Bronchialdrüsen an der Lungenwurzel, nebst den großen Gefäßästen, und manchmal fehlt sie wohl ganz, und die Venenstämmchen an der Lungenwurzel kommen in den Sinum pulmonalem, wie dies Haller fasc. III. p. 34., Winslow T. IV. p. 116, 120, 121. und Hildebrandt diss. de pulmone p. 23. selbst gesehen haben.

Dieser Verlauf der Bronchial-Venchen ist nicht etwa eine Ausnahme, sondern er ist beständig, und findet auch in allen Thieren, die ich zu untersuchen Gelegenheit hatte, statt. Es ist also ein Irrthum, wenn man eine Bronchial-Vene, die der Arterie in der ganzen Lunge korrespondirt, annimmt, und dadurch den Kreislauf dieser Gefäße als ganz verschieden von dem der Lungengefäße ansieht. Die Anomalie, welche der Verlauf dieser Gefäße darbietet, lös't sich in eine sehr weise Anordnung auf, die ich weiter unten zu enträthseln suchen werde.

Ich beantworte nun die zweite Reihe von Fragen.

Die Bronchialgefäße gehören nicht bloß der knorplichten Luftröhre zu, sondern sie erstrecken sich, so weit die Lufröhre reicht, also bis in die Luftbläschen. Sie ernähren nicht bloß die Luftröhre, sondern alle Theile der Lunge, und tragen auch das meiste zur Absonderung an der Oberfläche der Lunge bei.

Die dritte Fragenreihe beschäftigt sich mit der Lungenarterie. Sie zerfällt in drei Punkte, wovon ich jeden besonders untersuchen werde.

1) „Wie endigt sich die Pulmonalarterie? führt sie das Blut durch Hülfe des Zellgewebes bloß durch die Lunge, und übergiebt es sogleich den Venen?"

Wenn irgend ein Theil geeignet ist, den unmittelbaren Uebergang der Arterien in die Venen zu beweisen, und die Meinung von Cellulis intermediis oder dergleichen zu widerlegen, so ist es wohl die Lunge. Die Durchsichtigkeit ihres Gewebes, der Vortheil, daß man die Membranen auf denen die Anastomose statt hat, durch eingebrachte Flüssigkeit ausspannen kann, der größere Durchmesser der Endästchen, (Hunter on the blood, inflammation etc. übersetzt von Michaelis I. p. 147), und die Leichtigkeit, die Venen, wegen Mangel an Valveln, via retrograda zu injiciren, machen dieses Organ vorzüglich dazu geschickt.

Eine Menge Versuche, die Haller anführt, haben schon längst die Thatsache erwiesen, daß Flüssigkeiten aus der Arterie in die Venen ohne Extravasat mit Leichtigkeit übergehen; aber, da es nicht zu läugnen ist, daß diese Flüssigkeiten eben so leicht und wohl noch leichter in die Bronchien sich ergießen, als in die Venen, so fand man wieder Zweifel gegen diesen directen Uebergang.

Je frischer eine Lunge ist, je leichter gehen die Flüssigkeiten in die Venen über, je länger sie liegt, je mehr fließt alles in die Bronchien. Kaan Boerhaave suchte die=

sem Zufall vorzubeugen, indem er während der Injection durch einen Gehülfen die Lunge abwechselnd aufblasen ließ, um das Athmen nachzuahmen (de perspir. §. 118). Dieses Hülfsmittel gelang ihm Anfangs, allein bald kam demohngeachtet die Flüssigkeit durch die Bronchien heraus.

Es giebt also einen unmittelbaren Uebergang der Lungenarterie in die Vene, in welchem aber sich Mündungen in die Bronchien öffnen, welche im Leben im Stande sind, der vorbei fließenden Blutwelle Widerstand zu leisten.

Wie ist nun der Uebergang der Arterie in die Vene?

Auch hier bestätigt sich des scharfsinnigen Bichat's Idee, daß zwischen Arterien und Venen immer ein Netz von Haargefäßen intermediar ist. Wenn die Lungenarterie die Bronchien bis an die letzte Endung verfolgt hat, so geht ein Aestchen derselben an jedes Endbläschen, zertheilt sich in mehrere Aestchen, welche sich auf dem Luftbläschen ausbreiten, alle miteinander mehrere Anastomosen bilden, und auf der andern Seite sammlen sich diese Aestchen wieder in ein einiges Stämmchen, und bilden so den Ursprung der Vene.

Tab. IX. Um nun dieses deutlich zu sehen, suche man eine Lunge von einem zwei- bis dreijährigen Kinde, welche etwas entzündet ist, zu bekommen, injicire die Lungenarterie mit Hausenblase, welche man mit sehr fein geriebenem Bleiweiße gefärbt hat, und sehe, ob die Materie durch die Venen zurückkommt; geschieht dieses, so lasse man die Materie erkalten, und gieße Quecksilber in die Bronchien, trenne dann ein kleines Läppchen los, und bringe es zwischen zwei Glasstreifen unter das Microscop.

Ganz der nehmliche Erfolg bietet sich dar, wenn man die Injection durch die Venen eintreibt.

Aus dem beschriebenen Netze zwischen der Arterie und der Vene öffnen sich die Mündungen, welche immerwährend von dem Blute eine Flüssigkeit in die Bronchien abscheiden.

Es ist, wie ich oben sagte, längst bekannt, daß in todten Lungen, die in die Gefäße injicirte Flüssigkeit leichter in die Bronchien übergeht, als in das andre Gefäß; ich habe daher bloß zu erweisen, daß dieser Uebergang nur in dem Gefäß-Netze statt hat.

Wenn man unter dem Microscop eine Lunge untersucht, in welcher die Injection durch die Bronchien zurückgekommen ist, so wird man nie die Gefäß-Netze vollständig injicirt finden, sondern die Farbe der Materie stockt in den Aestchen, welche dem Netze ihren Ursprung geben.

Wenn man unter dem Microscop Quecksilber in den Gefäßen durch Druck der Glasplättchen bis an die Bläschen treibt, so sieht man es plötzlich, wie es in das Netz kömmt, in das Bläschen dringen, und dieses anfüllen.

Ob nun diese Mündungen vasa exhalantia, oder unorganische Poren sind, wird wohl nie durch unsre Sinne können entschieden werden.

Es ist nicht zu läugnen, daß man sogar zuweilen, jedoch wie Haller schon sagt, mit Mühe, kann durch diese Mündungen Flüssigkeiten aus den Bronchien in die Gefäße treiben, und dieses könnte auf unorganische Poren schließen

lassen, allein man kann auf der andern Seite diesen Mündungen die Contractilität nicht absprechen, da diese während des Lebens von dem vorbeifließenden Blute nur die allerfeinsten, dampfartigen Theilchen durchlassen, und daher, wie ich oben sagte, der Uebergang aus einem Gefäße in das andere desto leichter geschieht, je frischer die Lunge ist. Aber auch in der größten Erschlaffung sind diese Mündungen immer noch so fein, daß sie nur ungefärbte Flüssigkeiten durchlassen.

Ich habe nun noch einen Punkt zu beantworten ob: nehmlich die Pulmonalarterie auch zugleich auf der äußern Oberfläche der Lungen eine Feuchtigkeit absondert?

Wenn die Injection der Lungenarterie recht wohl geräth, so werden dadurch nicht nur die Aeste der Bronchialarterie, sondern auch das Gefäßnetz unter der Oberfläche so gut angefüllt, wie durch die Bronchialarterie selbst; dieses geschieht nun durch die häufigen Anastomosen.

Diese haben theils an den Stämmen der beiden Arterien, theils durch Endästchen statt.

Tab. XI. e. e. An den Stämmen sind sie so beschaffen, daß aus der Lungenarterie ein kleines Aestchen, (welches aber doch bei den ersten Anastomosen schon nach Haller's Beobachtung $\frac{1}{5}$ Linie im Durchmesser hat. Elem. Phys. III. p. 155.) etwas rückwärts gegen den nahen Luftröhrenast geht, sich dort in zwei Aeste theilt, wovon einer hinaufzu, der andere hinunter zu, sich mit der Arteria bronchialis vereinigen.

An den Endästen kommt aus der Arteria pulmonalis zwischen den Lungenbläschen ein schlänglichtes Aestchen an die Oberfläche, und verbindet sich im Gefäßnetze mit den Endästchen der Arteria bronchialis und der Lungen-Vene; daher geschieht es oft, daß, wenn man bloß die Arteria bronchialis injicirt, durch eines ihrer oberflächlichen Aestchen, welches mit der Lungenarterie communicirt, diese sich eine Strecke weit via retrograda angefüllt. Immer habe ich gefunden, daß die Injektionsmaterie leichter in die Bronchialarterie übergeht, als aus dieser in die Lungenarterie. Tab. XII. b. T. XIII. e. T. XIV. b.

Da nun durch alle diese Anastomosen die Lungenarterie von ihrem Blute der Bronchialarterie abgiebt, und auch unmittelbar in das Adernetz der Oberfläche Aestchen abgiebt, so folgt daraus, daß sie auch zur Absonderung, die in diesem Gefäßnetze statt findet, beiträgt. Ich werde noch weiter unten Gelegenheit haben, darauf in physiologischer Hinsicht zurück zu kommen. —

Ich kann daher nun, die dritte Reihe von Fragen, wie mir scheint, bejahend beantworten.

1) Die Pulmonalarterie endigt sich auf dem Endbläschen der Luftröhre in einem anastomotischen Gefäßnetze.

2) Sie führt das Blut ohne Unterbrechung in die Venen,

3) haucht aber während dieses Durchganges durch das Netz, eine Flüssigkeit durch belebte Mündungen in die Bronchien aus.

4) Sie trägt durch ihre Anastomosen mit der Bronchialarterie zur Aussonderung auf der Oberfläche bei.

Die vierte Reihe von Fragen beschäfftigt sich mit den **Lungen-Venen.**

Wie entstehen Pulmonal-Venen?

In der Beantwortung dieser Frage kann ich sehr kurz seyn, indem ich mich nur auf das Vorhergesagte zu berufen habe.

Auf den Lungenbläschen sammlen sich die Gefäßchen, welche das Netz bilden, wieder zusammen, bilden ein Stämmchen, welches nun als Vene mit den benachbarten sich verbindet, und an der Luftröhre gerade so verläuft, wie die Arterie.

Wenn man die Lungenarterie mit weißer und die Vene mit rother Materie einspritzt *), so glückt es oft, daß man auf einigen Lungenbläschen das Netz mit beiden Farben,
Tab. X. die sich berühren, angefüllt sieht; aber da doch immer in den Endungen der Gefäße noch Flüssigkeiten, oder auch entwickelte, oder aus den Bronchien eingedrungene Luft verweilen, so hindert diese meist die unmittelbare Berührung; daher der Uebergang der Arterie in die Vene, und umgekehrt, am besten durch die Injection eines dieser Gefäße allein erwiesen wird.

Außer diesem Ursprunge aus der Lungenarterie, entsteht die

*) Ich muß hier im Vorbeigehen anmerken, daß nach meinen vielfältigen Versuchen keine Farbe die feinsten Gefäße besser zeigt, als Bleiweiß, oder noch besser das aus Zinkoxyd bereitete Weiß. Die Theilchen des Zinnobers sind, wie Mascagni auch beobachtet hat, gröber als die Blutkügelchen, und stocken in den letzten Gefäßstämmchen. Ich nahm daher entweder feinen Lack oder Indigo.

die Vene auch noch, wie ich oben bei den Bronchialgefäßen erwiesen habe, aus dem oberflächlichen Adernetze, aus allen zellichten Zwischenräumen der Läppchen, und empfängt dann auch noch alle zurückführende Gefäßchen aus den Bronchien, den Gefäßhäuten und den Nerven. Tab. XV. b.

Daß nun aber diese Venchen nicht auch einsaugen, läßt sich, ohne Rücksicht auf die Versuche von Hunter, Heusson, Mascagni, welche im Allgemeinen die lymphatischen Venen-Endungen widerlegen, aus mehreren Gründen erweisen.

Das einsaugende System ist in der Lunge so außerordentlich ausgebreitet, daß wohl kein Punct in diesem Organe ist, an welchem man nicht lymphatische Gefäße fände. Cruikshank und Mascagni haben sie so genau beschrieben, daß ich hier nichts zuzusetzen habe.

Daß auf der ganzen Oberfläche der Lunge eine Einsaugung durch lymphatische Gefäße statt hat, beweist deutlich ihre Anfüllung, wenn man in die Brusthöhle eines frischgeschlachteten Thieres eine gefärbte Flüssigkeit gießt. Mascagni sah sogar diese Gefäße, mit Blut angefüllt, in zwei Leichnamen, die nach einer Brustwunde eine Blutergießung in der Brusthöhle hatten. (p. 27. der Ludwigschen Uebersetz.) Die Mündung der lymphatischen Gefäße in die Endungen der Luftröhre ist so deutlich, daß man bei Kinderlungen das ganze System bloß durch Aufblasen der Lunge mit Luft anfüllt, und daß die maschenförmigen Gefäße, die man dadurch auf der Oberfläche sich erheben sieht, wahre

Lymphatica, und nicht durch die Zerreißung der Luftröhrchen aufgetriebenes Zellgewebe sind, kann man sich gleich überzeugen, wenn man Quecksilber hineinbringt, und dann die Stämme verfolgt; auch ohne dieses Hülfsmittel darf man nur die Lungen-Venen aufsuchen, so wird man gemeiniglich neben denselben etliche Stämme mit Luft angefüllt finden, die man bis in die Bronchialdrüsen verfolgen kann.

Wollte man zum Beweise, daß die Venen einsaugende Mündungen auf der Oberfläche und in den Luftröhrchen haben, anführen, daß die Flüssigkeiten, die man in die Lungen-Vene injicirt, ausschwitzen, so widerlegt die Beschreibung, die ich von den Adernetzen sowohl auf den Lungenbläschen als auf der Oberfläche gegeben habe, diesen Grund von selbst. Denn hängen die Lungen-Venen, wie ich es gezeigt habe, in ununterbrochener Fortsetzung durch das Adernetz mit den Arterien zusammen, und öffnen sich die aushauchenden Mündungen in diesem Adernetze, so muß auch, wenn durch die Lungen-Vene eine Flüssigkeit bis in dasselbe getrieben worden, diese Flüssigkeit, wenn sie an die Exhanlantia kommt, durch dieselbe ausschwitzen. Daß nun aber im lebenden Zustande aus diesen Mündungen wirklich eine Exhalation und keine Einsaugung statt hat, beweisen klar die Producte dieser Exhalation, die man im krankhaften Zustande der Lunge nicht nur auf der Oberfläche, sondern auf der ganzen Fläche der Bronchien antrifft. Wenn nun im lebenden Zustande aus dem Adernetze ein immerwährender Strom von Flüssigkeiten ausdampft, so kann nicht auch zu gleicher Zeit ein ent-

gegengesetzter Strom aufgenommen werden. Bedürfte es noch eines Beweises, da die Lungen-Venen nicht einsaugen, so könnte man ihn sogar aus der Capacität dieser Gefäße hernehmen. Denn da die Lungen-Vene nicht nur das Blut aus der Lungenarterie, sondern auch aus einem großen Theile der Bronchialgefäße zurückführt, so müßte wohl ihr Durchmesser, wenn sie auch zur Einsaugung dienen sollte, im Verhältniß zu der Arterie größer seyn, und es ist bekannt, daß gerade in der Lunge dieses Verhältniß ungleich geringer ist, als im übrigen Körper, so daß man sogar die Capacität der Arterie größer angenommen hat, als die der Vene.

Ich kann also nun die vierte Fragenreihe beantworten.

Die Lungen-Venen entstehen auf den Endungen der Luftröhre durch Vereinigung der Haargefäßchen, welche das Adernetz bilden. Sodann aus dem Adernetze der Oberfläche, aus den Häuten der Bronchien, der Gefäße, und überhaupt aus den Theilen, wohin die Bronchialarterie Blut führt. Sie dient bloß, um das Blut dem Herzen zurückzuführen, nicht aber, um auch eine Flüssigkeit einzusaugen.

Es bleibt mir nun noch eine Fragenreihe zu beantworten, welche die Nerven der Lunge betrifft.

Wenn die Luftwege der Lunge aus der Zertheilung der Bronchien bestehen, und man auf derselben, so weit als es die Feinheit der Nerven erlaubt, sehr zahlreiche und ziemlich starke Aeste derselben findet, wenn alle Blutgefäße reichlich damit versehen sind, wenn man sogar Nervenfäden sich im

oberflächlichen Netze verlieren sieht, so wird man gewiß eingestehen müssen, daß die Lunge ein sehr nervenreiches Organ ist, und es ist wohl ein Irrthum, wenn Haller in seiner Physiologia T. III. p. 170. sagt: „neque multi, neque magni pulmonis nervi sunt."

Die Nerven der Lunge gehören entweder den Luftröhren oder den Gefäßen zu. Die, welche in die Bronchien gehen, begleiten meistens die Aeste der Arteria bronchialis, bringen mit diesen in die Substanz der Bronchien, laufen schief zwischen den Membranen hin, und verbreiten sich auf eine, freilich durch kein Mittel zu entdeckende Art, in der Schleimhaut. So verlaufen sie die ganze Länge der Bronchien hin, und ob sie gleich bald so fein werden, daß man mit keinem Messer mehr sie verfolgen kann, so kann man sie noch auf sehr feinen Bronchien-Aestchen unter dem Microscop gewahr werden, wenn man die Bronchialarterie injicirt hat, und der Spur ihrer feinen Zweige folgt. Bis an's Ende der Bronchien aber ist es schlechterdings unmöglich, sie zu entdecken. Allein, da sich die Schleimhaut bis an's Ende fortsetzt, so ist es natürlich, daß sie auch ihre Sensibilität behält. Die Nervenfäden, welche zu den Gefäßen gehen, laufen entweder auf diesen hin, oder umschlingen sie bloß, oder begleiten sie nur, ohne sie zu berühren.

Tab. VI. Fig. 2.

Die, welche auf den Gefäßen hinlaufen, scheinen eigentlich denselben anzugehören. Man kann sie der Länge des Gefäßes nach sehr weit verfolgen, und wo sie auch schon dem Auge sich wegen ihrer Feinheit entziehen, wird

T. XVI. Fig. c.

man noch durch zwei feine Gefäßchen geleitet, welche sich auf beiden Seiten des Nervenfädchens anlegen.

Auf ihrem Verlaufe geben sie feine Aestchen ab, welche sich zwischen den Fäden der äußern Zellhaut verlieren, ohne daß es möglich ist, sie zu verfolgen. So entzieht sich der Nerve auch auf den feinern Aesten der Gefäße, wegen seiner Zartheit und Durchsichtigkeit, gänzlich dem noch so gut bewaffneten Auge. Die Nervenschlingen, welche schon außer der Lunge an den beiden Aesten der Lungenarterie statt haben, setzen sich durch die ganze Lunge durch fort; es wirft sich nehmlich bei den neuentstehenden Aesten von dem Nerven, der auf dem Gefäße hinläuft, ein Astfaden um das Gefäß herum, und geht unter demselben durch, um sich an den benachbarten Bronchienast zu begeben; oder es geht ein Faden T. XIV. Fig. g. d.
von den Bronchien ab, wirft sich um den Gefäßast, und kehrt dann wieder zu den Bronchien zurück.

Endlich findet man noch Nervenfäden, welche neben T. XVII. F. a. b. d.
Gefäßen hinlaufen, ohne diesen eigentlich anzugehören zu scheinen; dieses sind die oberflächlichen Nerven, welche wahrscheinlich in's Adernetz gehen, und vielleicht selbst zur Pleura, wie Wrisberg sehr richtig beobachtet (Comment. Götting. 1779. p. 100 sq.). Man bemerkt dergleichen an der ganzen Lungenwurzel hin; hauptsächlich gehen vom Stamme des achten Paares, ehe er noch die Fäden an die Gefäße der Lunge abgiebt, einige kleine Fädchen gleich nach der Spitze der Lunge ab, welche eine Strecke lang noch unter der Pleura sichtbar sind, bald aber sich ganz im Zellgewebe verlieren.

Schon Vieußens hat diese Fäden beschrieben, und in Neubauer (Nervi Cardiac. Tab. III. Fig. 17) und Walter's Tab. Nerv. Thorac. T. III. Fig. 1. sind sie abgebildet. Andre dergleichen Fäden gehen an verschiedenen Stellen von den Gefäßnerven ab, werfen sich meist über eine Bron-
Tab. XVI. f. h. chialdrüse, und verlieren sich dann unter der Pleura. Diese Nerven fand ich in gut injicirten Lungen immer mit einem Aestchen der Bronchialarterie begleitet.

So findet man auch von den großen Gefäßen ein Nervenfädchen an die großen Aeste der Bronchialarterie gehen,
T. XVIII. e. welche in den Einschnitten der Lungenlappen hinlaufen. — Da sie nun freilich gleich so fein werden, daß man sie nicht weit verfolgen kann, so suchte ich ihren Verlauf auf Thierlungen zu bestätigen, und hier fand ich sie so deutlich, daß sie gar keinen Zweifel übrig lassen können. Man findet nehmlich auf Kalbslungen auf der hintern Seite der großen Lappen viele Aeste der Bronchialarterie oder von Schlundarterien, welche, ohne in die Substanz der Lunge zu dringen, gleich unter der Oberfläche hinlaufen, und zu dem Adernetze beitragen helfen. An diese Gefäße alle geht nun ein feiner Ast vom achten Paare ab, den man sehr weit auf der Lunge hin verfolgen kann, so daß es für ausgemacht angesehen werden kann, daß das oberflächliche exhalirende Adernetz Nerven mit den Gefäßen erhält.

Das achte Paar scheint daher ausschließlich alle Arten von Nervenwirkung in der Lunge zu verrichten, auch selbst diejenige, welche in andern Organen allein dem Intercostalis

zugeschrieben werden muß. Daher findet man immer, daß vom nehmlichen Nervenaste ein Faden in die Bronchien geht, ein andrer an die Gefäße; daß von diesen einer an die Oberfläche kommt, ein andrer in die Bronchien zurück geht; ja daß sogar der nehmliche Faden zurück an einem Gefäße läuft, dann auf die Bronchien kommt, und wieder an die Gefäße zurück geht. T. XVI. c. d. e. Verbindungen mit dem Intercostalis findet man daher in dem Innern der Lunge nirgend. Alle diese Verbindungen finden statt, ehe die Gefäße in die Lunge treten, und diese hat Scarpa in seinen Tab. neurolog. IV. V. VI. so meisterhaft und so getreu dargestellt, daß ich sie hier nicht wiederhohlen will. Selbst die allerfeinsten Fädchen, die nur wie Zellfasern ganz dicht auf den Gefäßen hinlaufen, finden, ehe sie zur Lunge gereichen, eben so feine Aestchen des plexus pulmonalis anterior, mit welchen sie sich verbinden. So verbindet sich auch der Faden, der vom Ganglio thoracis primo herunter kommt, mit dem nehmlichen Plexus, und die Aestchen, welche Wrisberg aus dem 3ten Rücken-Ganglio mit der Vena Ozygot an die Lungen kommen sah, schickten ihre Verbindungsfäden in den plexus pulmonalis posterior. s. Comment. Götting. 1779. p. 100; Neubauer Descr. Nerv. cardiac. T. III. f. 17.

Die Beantwortung der fünften Fragenreihe, ist also:

Das achte Paar versieht, nachdem es mit dem Intercostali vor der Lunge mehrere Verbindungen eingegangen hat, die Lunge ausschließlich. Seine Fäden laufen auf den Bronchien und auf den Gefäßen so weit, als unsere Hülfsmittel

sie uns darstellen können, und wo wir sie nicht mehr erblicken können, läßt uns die Fortsetzung der nehmlichen Structur der Theile schließen, daß sie eben so mit diesen bis an's Ende verlaufen.

Es endigen sich also die Nerven vom achten Paare: 1) in den Bronchien, 2) in den Gefäßen, 3) auf der Oberfläche der Lunge im Gefäßnetze.

Der Intercostalis giebt keinen Faden in die Lunge isolirt, er verbindet sich also auch im Innern derselben nicht mehr mit dem achten Paare.

Nachdem ich nun einzeln die verschiedenen Theile, welche die Lunge constituiren, untersucht habe, so sey es mir vergönnt, noch einen Blick auf ihre Verrichtungen zu werfen. Denn die Begriffe, die ich von dem Baue dieser Theile gegeben habe, können erst dann als richtig befunden werden, wenn sie mit den Verrichtungen nicht nur in keinem Widerspruche stehen, sondern dieselben auf eine befriedigende Art zu erklären beitragen.

Das Athmen ist in allen belebten Wesen Hauptquelle ihrer Fortdauer. Unendlich verschieden sind die Organe, welche diese Verrichtung erfüllen, allein sie sind doch nur alle Modificationen einer Urform, welche die Natur erwählt hat, um diesem Zwecke zu entsprechen. Durch die ganze Stufenreihe organisirter Geschöpfe finden wir daher ein Gebilde, welches fähig ist, Flüssigkeiten, die sich in Gefäßen bewegen, mit einem umgebenden Fluidum in Berührung zu bringen, (um

aus diesem einen Stoff, der ihren erschöpften Lebenssaft wieder beleben soll, zu schöpfen.

Diesen Zweck erfüllt im Menschen und den Säugthieren ein häutiger Sack, der das umgebende Fluidum, die Luft, aufnimmt, und, wenn sie ihre Verrichtung versehen hat, wieder ausstößt. Dieser Sack mußte also eine luftdichte Membran seyn, welche, ihren Eingang ausgenommen, aller Orten geschlossen wäre. Da nun die ganze Blutmasse in dieser Blase mit der Luft in Berührung kommen soll, so mußte diese in die größtmögliche Fläche ausgebreitet werden, um daß die Gefäße sich so fein zerästeln konnten, daß jedes Blutkügelchen der Wirkung der Luft ausgesetzt würde. Dies konnte wohl in einem so engen Raume nicht anders, als durch außerordentliche Vervielfältigung der Wände, an denen die Gefäße hinlaufen, geschehen. Allerdings konnte dieses nun durch bloße Zellchen, an deren Wänden die Gefäße sich ausbreiten, geleistet werden; allein die Luft soll nicht in diesem Behälter bleiben, sie soll nach einem sehr kurzen Zeitraume wieder ausgestoßen werden, um gleich darauf wieder durch neue ersetzt zu werden. Diese Zellchen müssen also dem Durchgange der Luft immer offen stehen; sie müssen fähig seyn, durch eigne Kraft die Luft auszutreiben, sobald der Thorax aufhört, ausgedehnt zu seyn, — sie müssen dies alles zugleich und gleichförmig verrichten.

Nun frag' ich: wo wäre wohl diese eigne Kraft zu finden, wenn die Lungensubstanz bloßes Zellgewebe wäre? würde sie nicht gleich einem Emphysema bloß durch äußern

Druck sich entleeren lassen, und da dieser Druck nur auf den Umfang wirken kann, würde diese Entleerung so schnell und so gleichförmig, als es das Athmen erfordert, von statten gehen können? Wie leicht lassen sich im Gegentheil diese Erscheinungen nach obiger Darstellung des Baues der Lunge erklären?

Die Lufröhre bildet selbst durch ihre blinden Endigungen die sogenannten Luftzellchen oder Bläschen; kein Säckchen oder erweitertes Bläschen bildet ihr Ende; denn wäre dieses, was aber der Augenschein schon widerlegt, so würde die Ausdehnung dieses Säckchens einen größern Raum erfordern, als das Aestchen, woran es hinge; dadurch könnten diese Endästchen sich nicht dicht aneinander schließen, ihre Anzahl müßte also geringer seyn, die Fläche der Lunge würde also nicht mehr die für ihren Raum größtmögliche Fläche einnehmen.

Da sich nun die Luftröhre bis an's Ende fortsetzt, so behält sie ihre Organisation auch bis dorthin.

Die Schleimhaut macht sie luftdicht, und bildet das Ganze der Blase. Jedes Luftröhrchen wird bis an's Ende mit elastischen Fasern bekleidet, und mit Ringfasern, Sphincteren, umgeben. Sein Ruhestand ist daher die Contraction. In diesem Zustande ist es denn auch im ungebohrnen Kinde. Erweitert sich nun die Brusthöhle durch die Inspiration, so dringt die Luft in den leeren Raum, der sich ihr in der Lunge darbietet, besiegt den Widerstand, den ihr die Fasern der Luftröhre entgegen stellen, und dehnt dieselben

nach allen Richtungen aus; ihr jetziger Zustand ist also gezwungen; die elastischen Fasern suchen zurück zu schnellen, die Ringfasern sich zusammen zu ziehen. So wie nun der Thorax anfhört ausgedehnt zu seyn, so wirken alle Kräfte zusammen, um die Luft auszutreiben. Aeußerer Druck des von allen Seiten sich verengenden Thorax, Elasticität der Fasern, welche die Luftröhre verkürzen, Contractilität der Muskelfasern, die sich verengen. Dadurch wird aus jedem einzelnen Lufröhrenästchen, mag es sich an der Oberfläche oder in der Tiefe des Organs befinden, im nehmlichen Momente und mit gleicher Kraft ein Theil der Luft ausgetrieben, und würde es bald vollends werden, wenn nicht gleich wieder eine neue Inspiration erfolgte.

Dies ist es, worin die eigene Bewegung der Lunge besteht, nicht wie Houstoun, Bremond und Herissant behaupteten, in einer Kraft sich, unabhängig von der Erweiterung des Thorox, auszudehnen. Die Lunge verhält sich ganz leidend, so lange die Inspirationsmuskeln wirken; so wie diese nachlassen, tritt ihre Contraction ein, die daher immer im Antagonismus mit der Wirkung jener Muskeln steht.

Wenn man einem lebenden Thiere den Thorax öffnet, so zieht sich die Lunge schnell zusammen, und wird weit kleiner, als sie bei dem nehmlichen Thiere seyn würde, wenn es erst nach dem Tode geöffnet worden wäre, wie man dies durch Vergleichung leicht sehen kann. Im lebenden Thiere wirken die contractilen Kräfte in ihrer ganzen Stärke, wäh=

rend sich die Gefäße von Blut entleeren, und von dem Herzen immer weniger zugeschickt bekommen. — Im todten wirkt nichts als die Elasticität, und dieser wird durch das in den Gefäßen starrende Blut, welches die Luftröhrchen ausgedehnt erhält, Widerstand geleistet. Daher sind auch die Lungen in den menschlichen Leichnamen, wo sie ohnehin meistens von Blute strotzen, sehr ausgedehnt; entleert man sie aber von ihrem Blute, durch Ausspritzungen der Gefäße mit warmen Wasser, so werden sie, wenn man sie dann wieder aufbläs't, schnell zusammen sinken.

Die Lunge ist eine contractile, häutige Blase mit engem Halse, aber ausnehmend ausgebreitetem Grunde. Auf dieser Blase zerästeln sich die Blutgefäße so fein, daß kein Bluttheilchen aus der Arterie in die Vene übergeht, ohne mit der Luft in Berührung gekommen zu seyn. Auf diesem Wege öffnen sich Mündungen in die Luftröhre, durch welche zu gleicher Zeit noch überflüssig gewordne Stoffe in Dampfgestalt entweichen, um mit der Luft aus dem Körper geführt zu werden. Da nun im Fötus dieser Weg noch nicht geöffnet ist, und doch in der Lunge ein Kreislauf statt hat, der sich immer vergrößert, je näher das Kind der Geburt kommt, und daher auch wahrscheinlich eine Exhalation geschieht, so versehen, wie es scheint, derweile die vasa lymphatica die Verrichtung der Expiration, und saugen die Theile aus den Bronchien-Endungen auf, welche das Blut dorthin absetzt. Daher die so leichte Communication der Luftbläschen mit den Lymphgefäßen im Fötus, die hernach mit zunehmendem

Alter bald verschwindet, so daß es bei Erwachsenen nicht mehr möglich ist, die lymphatischen Gefäße durch die Bronchien aufzublasen oder anzufüllen. Auch ist ihre Weite, wenn man sie bei den Erwachsenen anfüllt, im Verhältniß zu der Lunge, sehr vermindert. Ihr Wirkungskreis scheint also zum Theil, was nehmlich die Einsaugung des in den Luftbläschen ausdampfenden Stoffes betrifft, beschränkt zu werden, und die Mündungen dieser Gefäße in die Endungen der Luftröhre ziehen sich alsdann nach und nach zusammen.

Da sie nun aber doch noch einsaugen, aber den eingesogenen Stoff nicht mehr weiter befördern können, so stockt dieser in ihren ersten Aestchen, und obstruirt sie, und was auch noch davon zu den Drüsen gebracht worden, wird von ihren Ausführungsgefäßen nicht mehr aufgenommen. Dieses Obstruiren der lymphatischen Mündungen um die Luftbläschen herum, geht so immer fort, je älter der Mensch wird, so daß bei ganz alten ein großer Theil der Lymphgefäßchen unwirksam zu seyn scheint. Da nun der Stoff, den das Blut in die Luftröhrchen aushaucht, Kohlenstoff zu seyn scheint, und dieser sich immer durch seine schwarze Farbe zu erkennen giebt, so läßt sich nach dieser Ansicht erklären, wie die schwarzen Streifen entstehen, welche man bei Erwachsenen immer, und im Verhältnisse mit dem Alter in größerer Anzahl auf und im Innern der Lunge findet, während sie bei'm Fötus und dem ganz jungen Kinde nie anzutreffen sind. Wenn man sie genau untersucht, so findet man immer, daß diese schwarze Materie die kleinen Lungenläpp-

chen umschreibt, zwischen den Bläschen sich ansetzt, und immer in den Räumen sich bildet, wo die Lymphgefäße sich sammeln. Daher beschreiben sie maschenförmige Streifen um die lobulos herum. Daß diese Materie wirklich im lymphatischen Systeme stockt, beweis't ihr Daseyn in den Bronchialdrüsen, die zuweilen von ihrer Anhäufung ganz desorganisirt werden, und daß dieselbe wirklich Kohlenstoff ist, haben die Analysen der Chemiker erwiesen. v. Autenrieth Empir. Physiolog. I. §. 444., Fourcroy System. des Connaiss. chim. IX. p. 380.

Die schwarzen Flecken auf der Lunge sind also ein natürlicher Zustand, sie sind nothwendige Folge des mit zunehmendem Alter immer unwirksamer werdenden Lymphsystems in den Luftröhren-Endungen; sie sind also nicht, wie man ehemals allgemein glaubte, (Bartholin. Diatr. de pulmon. p. 9) und wohl noch zuweilen in Sektionsberichten lies't, ein kranker Zustand der Lunge, oder gar Brandflecken.

Da das Blut, welches die Lungenarterie der Lunge zuführt, zur Ernährung und zu den Absonderungen unfähig ist, so mußte durch einen andern Weg aus der Aorta Blut in die Lunge geleitet werden. Dies geschieht nun vermittelst der Arteria bronchialis; allein vergleicht man den sehr kleinen Durchmesser dieser Arterie mit der unermeßlichen Fläche, auf der sie sich ausbreiten soll, so wird man bald einsehen, daß sie unmöglich alles versehen kann; sie mußte daher auf ihrem ganzen Verlaufe von einem andern Gefäße Hülfe erhalten. Dies geschieht nun durch die Anastomosen der Lungenarterie.

Da diese aber schwarzes, untaugliches Blut führt, so scheint es ein Widerspruch zu seyn, wenn man dieses, als zur Unterstützung der Bronchialarterie bestimmt, annimmt; allein dieser Widerspruch hebt sich durch folgende Betrachtung.

Die Anastomosen fangen erst an, wo die Luftröhre schon ziemlich dünn und fein ist, wo also die Blutwelle in der Arteria bronchialis nur durch ein feines Gewebe von der Berührung der Luft getrennt ist; sie kann also schon hier, wie es Priestley's Versuche beweisen, durch Penetration sich röthen; da nun ein großer Theil der Aestchen der Bronchialarterie sich in einem Haargefäßnetz auf der Fläche der Bronchien vertheilt, so kann ohnehin hier der nehmliche Proceß statt haben, wie an den Enden der Luftröhre. Daher wird auch, wie es scheint, dem Blute der Bronchialarterie sogleich das wieder ersetzt, was es durch Ernährung und Secretion verliert, und es kann nun unmittelbar dem linken Herzen zugeführt werden. Dies geschieht nun auch, indem alle Bronchial-Venchen sich in die Lungen-Vene ergießen. Durch diese Anordnung geht also dem Kreislaufe der Lungengefäße kein Blut verloren, denn alles, was die Arterie zur Unterstützung der Bronchialarterie abgegeben hat, wird diesem Kreislaufe wieder durch die Venchen zugeführt. Die Bronchial-Vene, die aus dem vordern Theile der Lungenflügel das Blut in die Hohlader zurückführt, kommt aus Theilen, wo theils noch keine Anastomosen mit der Lungenarterie statt haben, und wo auch theils die Häute noch viel zu dicht sind, als daß die Bronchialarterie schon in ihren

größern Aesten der Einwirkung der Luft in den Bronchien ausgesetzt seyn könnte.

Ueber Nervenwirkung in der Lunge bleibt mir wenig zu sagen übrig. Niemand läugnet wohl, daß die innere Fläche der Bronchien Sensibilität habe. Diese steht im engsten Consensus mit den Inspirationsmuskeln, so daß wie dieselbe gereizt wird, die Contraction dieser Muskeln, auch ohne unser Wissen oder Willen statt findet. Ein reizender Dampf, den wir einathmen, erregt sogleich die heftigsten Bewegungen dieser Muskeln. Es ist daher auch ganz wahrscheinlich, daß die erste Inspiration bloß durch die Reizung der Schleimhaut der Nase und des Larynx von der athmosphärischen Luft erregt wird, und vielleicht jede folgende Inspiration durch eine uns unbemerkbare ähnliche Einwirkung der abgeschiedenen Stoffe in den Bronchien auf die Sensibilität derselben, erfolgt. Krankhaft erhöhte Sensibilität, oder zu heftiger Reiz bringen die Irritabilität der Luftröhrenmuskeln in Unordnung, sie ziehen sich krampfhaft zusammen, und widerstehen dadurch dem Eindringen der Luft, welche der Thorax vergebens sich bemüht, durch sie zu treiben. Dies geschieht durch Inspiration reizender Dämpfe und vielleicht auch im nervösen Asthma. Auf der andern Seite kann auch die Nervenwirkung der Luftröhre gelähmt werden, und dadurch der Consensus mit den Inspirationsmuskeln aufgehoben werden. Dumas vermuthet, daß dies in der Asphyxie durch kohlensaures Gas geschehe. Physiologie III. p. 445.

Daß

Daß endlich die Pleura pulmonalis Nerven empfange, habe ich oben zu vermuthen gegeben, und wenn auch im natürlichen Zustande ihre Sensibilität sich bei Versuchen nicht äußert, so offenbart sie sich doch sehr deutlich, wenn durch Entzündung die Lebenskraft in dieser Membran erhöht ist.

Erklärung der Tafeln.

Tab. I. Die Luftröhre von etwa oberhalb ihrer Theilung an, bis gegen das Ende, so weit man sie mit der Scheere aufschneiden konnte, geöffnet; ein anderer Bronchienast ist ungeöffnet, von den umgebenden Theilen lospräparirt.

a) Der Eingang des abgeschnittenen rechten Astes.

b) Die durch die Schleimhaut durchscheinenden elastischen Longitudinalfasern. Man sieht sie durch die ganze Länge des aufgeschnittenen Astes hinlaufen.

c) Die von diesen Fasern losgetrennte Schleimhaut.

d) Die Quer-Muskelfaser, wovon die Schleimhaut, sammt den an ihr hängenden Longitudinalfasern abgetrennt und zurückgelegt ist. Man sieht, wie sie hier den ganzen Umkreis besetzen, und man kann sie auch noch, der ganzen Länge des Astes nach, zwischen den Longitudinalfasern durchschimmern sehen.

e) Ein Bronchienast, woran man die Knorpelstücke von hinten sehen kann.

f) Die durchschnittene, injicirte Arterie.

Tab. II. Zwei unter der einfachen Loupe gezeichnete Lungenläppchen, worin nur einige der Luftröhrenästchen sichtbar sind, um ihre ästige regelmäßige Vertheilung und Fortsetzung bis an's Ende zu zeigen.

Fig. 1. a. Das Luftröhrenästchen ist mit Quecksilber angefüllt. Der röthliche Grund zeigt die nicht angefüllten und zusammengefallenen Aestchen an.

b. Natürliche Größe dieses Läppchens.

Fig. 2. a. Das Luftröhrenästchen ist bloß mit Luft angefüllt.

b. Natürliche Größe.

Tab. III. Die Endigung der Luftröhre unter der zweiten Linse des Microscop's gezeichnet.

Fig. 1. a. Das Luftröhrenästchen ist mit Quecksilber angefüllt. Man sieht an den letzten Aestchen kleine Knötchen, welche den Ursprung neuer Aestchen, die aber nicht mit Quecksilber angefüllt sind, zeigen.

b. Natürliche Größe des gezeichneten Stückchens.

Fig. 2. a. Die Luftröhrenästchen sind bloß mit Luft angefüllt, und unter dem Reflexionslichte des untern Spiegels durchsichtig dargestellt. — Man bemerkt auch viele unvollkommen angefüllte Aestchen.

b. Natürliche Größe.

Tab. IV. Ein aufgeschnittener Bronchienast, woran die beiden Faserschichten lospräparirt und die Knorpel von ihrem Perichondrio entblößt sind. Zwischen den Knorpeln sieht man viele gelbe Puncte, welches die Schleimdrüschen sind.

a) Oeffnung der neuentstehenden Aeste.

b) Die Schleimdrüschen.

Tab. V. Zwei sehr feine Luftröhrenästchen aufgeschnitten unter dem Microscop gezeichnet.

Fig. 1. a. Aus einer Kalbslunge. Man sieht die Structur der Longitudinalfasern.

b. Natürliche Größe.

Fig. 2. a. Aus einer Menschenlunge. Man sieht die Querfasern zwischen den Longitudinalfasern durchschimmern.

b. Natürliche Größe.

Tab. VI. Fig. 1. Ein einfaches Lungenläppchen unter der zweiten Linse des Microscops gezeichnet; die Arteria bronchialis ist mit blau gefärbter Hausenblase injicirt. Man sieht ihre Fortsetzung bis an die Endästchen, welche aber hier nicht mit Luft angefüllt sind, weil man einen zu starken Druck anbringen mußte, um diese feinen Aestchen sichtbar zu machen.

Fig. 2. a. Ein feines Bronchienästchen unter der dritten Linse gezeichnet. Die Arteria branchialis ist blau, der weißschimmernde Nerve läuft neben ihr hin.

b. Natürliche Größe.

Tab. VII. Die innere Fläche der Luftröhre aus dem zweiten Bronchienaste eines dreijährigen Kindes unter dem Miscroscop gezeichnet. Die Bronchialarterie ist roth injicirt; man sieht einen Ast davon schief hinten vorbei laufen, die Haargefäßchen, in welche die Arterie sich an der Oberfläche endigt, sammlen sich hauptsächlich in den Longitudinalfasern; die Venchen sind von der Lungenarterie aus blau injicirt, sie ziehen sich in die Quere hinter den Arterien nach der Richtung der Muskelfasern.

b) Natürliche Größe des Bronchienstückchens, worauf der Kreis die dargestellte Gegend zeigt.

Tab. VIII. Fig. 1. Ein Stückchen von der Oberfläche der Lunge aus einem Kinde, unter der Loupe gezeichnet. Die Bronchialarterie ist mit Quecksilber angefüllt, die Lungen=Vene mit blauer Hausenblase injicirt. Man sieht die Anastomosen beider Gefäße im oberflächlichen Adernetze, sogar, daß das Quecksilber, welches zuerst in den Gefäßen war, durch die hinzugekommene blaue Flüssigkeit vertrieben worden, und so die Gefäße beide Materien zugleich in abgebrocheuen Räumen enthalten a).

Fig. 2. Ein Stück von einer Kalbslunge, woran ein Luftröhrenast bloß präparirt ist, an dem die Bronchialarterie, die weiß injicirt ist, Seitenäste in's Zellgewebe und in das oberflächliche Netz abschickt.

Tab. IX. Endigung der Lungenarterie.

Fig. 1. Ein Stückchen eines Lungenläppchens unter der zweiten Linse gezeichnet. Die Arterie ist weiß injicirt, die Endästchen der Luftröhre enthalten Quecksilber.

Fig. 2. Ein kleiner Theil von obigem Läppchen unter der vierten Linse gezeichnet. Man sieht deutlich, wie die Arterie an jedes Endbläschen ein Aestchen abgiebt, welches alsdann sich in einem Netze auf demselben ausbreitet.

Tab. X. 1. Uebergang der Arterie in die Vene vermittelst des Gefäßnetzes.

Fig. 1. Die Arterie ist weiß, die Vene roth, die Luftröhre mit Quecksilber angefüllt.

Fig. 2. Ein kleines Stückchen von obigem unter der vierten Linse. Man sieht einige Bläschen, woran das Netz bloß vonder Arterie, andere, wo es bloß von der Vene

angefüllt worden, und einige, worin die beiden Farben einander im Netze begegnen.

Tab. XI. Ein Stück Lunge von einem Kalbe, woran die drei Gefäße bloß präparirt sind: a) die Arteria bronchialis ist weiß injicirt, allein da die rothe Farbe der Lungenarterie b) in dieselbe durch die Anastomosen e, e) übergegangen, so sieht man diese weiße Farbe in der Nähe der Anastomosen mit roth vermischt d), und in den kleinern Aestchen f, f) vor den rothen hergetrieben. Die Lungen-Vene c) empfängt auch hier die Bronchial-Venchen, daher sind sie blau.

Tab. XII. Ein Stück von einer Kinderlunge unter der Loupe gezeichnet. Die weiß gefärbte Lungenarterie a) ist in die Substanz hinein verfolgt, und bloß gelegt; ein Communicationsast b) kommt an ihrer Endigung an die Oberfläche, und vertheilt sich im Zellgewebe zwischen den Läppchen und an der Oberfläche, und anastomosirt bei b. mit einer oberflächlich liegenden Lungen-Vene.

Tab. XIII. Anastomose der Lungenarterie b) durch einen oberflächlichen Communicationsast c), mit dem zwischen dem mittlern und untern Lappen hinlaufenden Aste der Bronchialarterie a).

Tab. XIV. Der oberflächliche Communicationsast der Lungenarterie unter dem Microscop gezeichnet. Man sieht zwei gegen einander überstehende Lungenläppchen, welche durch ein zellichtes Interstitium a) getrennt sind; b) geht ein Aestchen von der Lungenarterie ab, und verbreitet sich im oberflächlichen Netze, welches c) mit den Lungen-Venenästchen anastomosirt.

Tab. XV. Ein Stückchen vom Rande einer Kinderlunge. — Die Vene ist blau b), die Lungenarterie weiß d), die Bronchialarterie mit Quecksilber angefüllt c). Man sieht die Verbindungen dieser drei Gefäße im Netze, und zugleich sieht man die Insertion der oberflächlichen Venchen e) in die tiefer laufende Lungen-Vene a).

Tab. XVI. Verlauf der Nerven im Innern der Lunge, auf einem Lappen der rechten Seite.

1. Die Lungenarterie.
2. Die Lungen-Vene.
3. Der Ast der Bronchien.

a, a, a) Nervenäste vom achten Paare.

b) ein Ast, der sich in zwei Fäden theilt, wovon einer c) auf der Vene hinläuft, der andre d) um einen durchschnittenen Ast der Vene herum sich schlingt, und sich dann auf die Bronchien wirft, wovon er e) wieder einen kleinen Faden um die Arterie herum wirft.

f) Ast des achten Paares, der unter der Arterie herauskommt, sich dann auf der Vene in zwei theilt, wovon einer die Vene umschlingt, und unter ihn durch in die Bronchien geht, der andre an die Oberfläche kommt, und sich dort verliert.

Tab. XVII. Ein Ast der Bronchialnerven, a) der sich auf die Vene wirft, dann sich bei dem Ursprung eines neuen Astes derselben in zwei Theile theilt, b) wovon einer c) auf diesem Gefäße sich verläuft, der andre d) dasselbe umschlingt, und dann wieder an einen Ast der Bronchien, der hier durchschnitten ist, geht.

Tab. XVIII. Der Einschnitt zwischen dem obern und mittlern Lappen der rechten Seite.

a) die Luftröhre,

b) die Lungenarterie,

c) ein oberflächlicher Ast der Bronchialarterie, der im Zellgewebe zwischen den zwei Lungenlappen sich vertheilt,

d) ein Ast der Vena bronchialis, die diese Arterie begleitet,

e) ein Faden von einem Aste des achten Paares, der von der Lungenarterie zu diesem Aste der Arteria bronchialis sich begiebt.

Ueber
den Bau der Lungen.

Eine Abhandlung,

welcher statt eines gewöhnlichen Ehren-Accessits, eine goldene Medaille als zweiter Preis zuerkannt worden.

Von

S. Th. Sömmerring,

Königl. Baierischem Geheimen Rathe.

Duce natura.

Einleitung.

Das lebhafte Vergnügen, welches wir empfanden, als während der Versuche zur Lösung einer von der Königl. Preußischen Akademie der Wissenschaften ausgesetzten

Preisaufgabe über den Bau der Lungen

sich, außer dem Gewinne erweiterter und neuerworbener Kenntniß, allmählig unsere Hoffnung fester begründete, eine Beantwortung mit Bestimmtheit, Klarheit nnd Zuverlässigkeit liefern zu können, vermehrte unsern Wunsch, dieser hochansehnlichen wissenschaftlichen Instanz vollkommenes Genüge zu leisten.

Da aber die Königliche Akademie nicht nur ausdrücklich „eine auf Versuche gegründete und durch's Microscopium bestätigte Antwort erwartet," sondern wir auch bei den besten Schriftstellern wenig bestimmte Auskunft über einige Hauptpunkte derselben fanden, so halten wir uns auch durchaus nur, theils an die schon vor vielen Jahren von uns selbst bemerkten Thatsachen, theils an die seit der uns bekannt gewordenen Preisaufgabe eigens zur Beantwortung derselben mit möglichster Anstrengung und nicht geachteten Kosten angestellten, und, um für

aller Täuschung gesichert zu seyn, mannigfaltig wiederholten Zergliederungen, Versuchen und Beobachtungen.

Wie es aber in unsern Tagen, von einer Seite, nicht ohne Beispiel ist, daß man sich auf fremde Versuche als auf eigene, entweder stillschweigend, oder auch wohl ausdrücklich beruft, um sonach für gewagte Behauptungen ernstliche Schlüsse daraus zu ziehen; so ist es, von der andern Seite, gleichfalls nicht ohne Beispiel, daß man selbst die Resultate der sorgfältigsten und richtigsten anatomischen Untersuchungen, aus wahrlich nicht rühmlichen Ursachen, als ersonnen oder fingirt bezweifelt, oder gerade zu verwirft, ja daß man den genauesten und getreuesten Abbildungen Mängel und Gebrechen aufbürdet, von denen sie nur die Zeit und eine gerechtere Nachkommenschaft losspricht; da ferner die Erfahrung lehrt, daß solche fremde Versuche nicht selten von den Benutzern theils nicht völlig verstanden, theils zu weit ausgedehnt werden, folglich auch bei den billigsten Kennern, welche die Unstatthaftigkeit der Prämissen wahrnehmen, leicht auch in Ansehung der übrigen wirklich angestellten Versuche Verdacht, Zweifel und Mißtrauen erregen, so glaubten wir, durch wirkliche Darlegung der vorzüglichsten Proben unserer Versuche, oder durch Vorzeigung sogenannter anatomischer Präparate, uns dagegen auf's vollkommenste sicher zu stellen.

Durchaus nehmlich betrifft der Inhalt der Preisaufgabe den durch künstliche Anfüllungen der Gefäße und durch's Vergrößerungsglas zu bestätigenden feinern Bau der Lun-

gen; folglich reichen auch diese Proben überflüssig hin, zum Beweise: nicht nur daß wir diese Versuche, die uns zur Grundlage unserer Behauptungen dienten, wirklich angestellt haben, sondern auch zur Nachprüfung, in wie weit uns diese Versuche gelangen, und in wie fern wir richtig aus ihnen unsere Behauptungen abstrahirten.

Hierbei bedarf es wohl kaum einer Erwähnung, daß nur wenige dieser Proben als abgesonderte Stücke einer Lunge sich in den Zustand bringen, oder so bearbeiten ließen, als sie dermalen erscheinen, sondern daß die meisten Aufopferung einer ganzen zu diesem Zwecke bearbeiteten Lunge erforderten. Denn oft war das Brauchbare an einer Lunge gar wenig.

Ganze Lungen aber, oder die Lungen, von denen diese Proben genommen sind, zu übersenden, hätte bei der beträchtlichen Entfernung Berlins von *** ganz unnöthige Kosten verursacht. Allein sie werden sorgfältig aufgehoben, um erforderlichen Falls bereit zu seyn, als fernere Belege unserer Behauptungen zu dienen.

Inzwischen glaubten wir um so mehr überhoben seyn zu können, größere Stücke oder ganze Lungen den erhabenen Richtern dieser Abhandlung vorzulegen, als in dem wahrhaft königlichen anatomischen Museum zu Berlin sich solche in hinreichender Anzahl und vorzüglicher Schönheit befinden.

Wir ersuchen daher eine Königl. Akademie der Wissenschaften, uns seiner Zeit diese Stücke wieder zurück gehen zu lassen, weil sie zu einer ganzen Sammlung gehören.

Ohngeachtet wir bei unsern Untersuchungen andere

Schriftsteller zu Rathe zu ziehen nicht versäumten, theils um unsere Wahrnehmungen zu erweitern, theils um Bestätigung unserer Resultate zu erhalten, oder auf neue Ansichten geleitet zu werden, so haben wir dennoch nur da, wo uns Zeugen oder Gewährsmänner erforderlich schienen, die bewährtesten angeführt.

Auf diese Art suchten wir nicht nur die möglichste Kürze zu erreichen, sondern auch den eiteln Prunk einer großen Belesenheit zu vermeiden. Denn die eigentliche Absicht der Königlichen Akademie der Wissenschaften schien, unserer Einsicht nach, hauptsächlich dahin zu gehen, daß nicht bloß Autoritäten, nicht bloß literarische, sondern vorzüglich praktische, durch das Zeugniß der Sinne zu bewährende Beweise zur Beantwortung der aufgegebenen Fragpunkte beigebracht werden sollten.

Wir verlangen daher unserer Seits gar nicht, daß man uns, als Unbekannten, bloß auf's Wort glaube, sondern wünschen vielmehr, daß man unsere Präparate prüfe, da, glücklicher Weise für uns, die Hauptpunkte der fünf Fragen der Preisaufgabe, wie schon gedacht, so beschaffen sind, daß sie durch das Zeugniß der Sinne leicht entschieden werden.

Uebrigens wählten wir zur Norm unserer Schilderungen im Allgemeinen den ausgebildeten männlichen Körper von funfzehn bis dreißig Jahren, weil in solchem wegen der Größe und Stärke der Lungen sich alles am vollkommensten und erkennbarsten vorfindet.

Erste Frage.

„Wie und wo endigt sich die knorpelichte Luftröhre? „geht sie in das Zellgewebe der Lunge selbst über, und „verwandelt sich in Zellgewebe, oder hat die knorpelichte „Luftröhre bestimmte Gränzen? bleibt sie auch in der „kleinsten Zertheilung noch immer knorpelichtes Wesen, und „endigt sich als ein solches in das sie umschließende Zell„gewebe?"

Genugthuung für diese Frage läßt sich auf einem doppelten Wege, oder durch zwei entgegengesetzte Methoden erreichen.

Die erste oder gewöhnliche Methode ist die, daß man die Luftröhre von dem Stamme an, der in jede Lunge tritt, von außen her, in Rücksicht ihres knorpeligen Wesens durch die Aeste hin, auf's genaueste verfolgt, und auf's sauberste ausarbeitet, um die gesuchte Endigung, Verwandlung, Verschwindung, oder Abgang dieses knorpeligen Wesens zu entdecken, und dem Auge jedes Betrachtenden möglichst klar und deutlich darzustellen.

Die zweite, unsers Wissens nicht gewöhnliche, durch einen Zufall von uns entdeckte neue Methode ist die der ersten gerade entgegengesetzte oder die umgekehrte, daß man nämlich die Luftröhre von dem Stamme an, von innen her, mittelst vorsichtiger Halbirung ihres Rohres, durch die Aeste hin verfolgt, um die gesuchte Endigung, Verwandlung, Verschwin-

dung oder den Abgang ihres knorpeligen Wesens zu entdecken, und Andern so viel möglich deutlich zu zeigen.

Einige nach beiden Methoden ausgearbeitete Stücke (Nr. 1. 2.) fügen wir in der Natur selbst bei, sowohl um das folgende verständlicher zu machen, als um unsere Entscheidungen zu bewähren.

Beide Methoden überzeugen uns im Allgemeinen auf's deutlichste von folgender Beschaffenheit der knorpelichten Luftröhre.

Die in dem rechten und linken Hauptaste der Luftröhre befindlichen Reife oder Ringstücke gleichen ihrer Form und Lage nach einigermaßen den knorpeligen Reifen des noch ungetheilten Stammes der Luftröhre, das heißt: sie sind von einiger Maßen parallelen Rändern begränzt, liegen kaum einer halben oder viertel Linie weit auseinander, und werden auf eine ähnliche Art, theils durch die sie auswendig und inwendig überziehende fast sehnige Häute, theils durch die muskulöse drüsige, inwendig der Länge nach gestreifte oder gefaltete Ausfüllungshaut, in einem beständig offenen, freilich nach dem Zustande der Einathmung oder Ausathmung verschiedentlich weiten Rohre oder Kanale zusammengehalten. Kaum aber theilt sich dieser Hauptast der Luftröhre baumartig verzweigend in kleinere Aeste, Zweige und Reiser, so werden auch die Knorpelstücke mit ihrer Verkleinerung der Form und Lage nach unregelmäßiger und seltener oder sparsamer. In den größern Aesten nehmlich von etwa drei Linien im Durchmesser, bilden diese Knorpelstückchen hin

hin und wieder einen viertel oder einen halben Kreis, seltener zwei Drittel eines Kreises, oder Ringes, oder Reifes. Gemeiniglich wird der Anfang eines ein paar Linien dicken Astes der Luftröhre durch einen knorpeligen Bogen von oben her offen, oder für's Zusammenfallen geschützt erhalten. Bisweilen, wie man sehr schön und deutlich in dem Präparate (Nro. 1.) erkennt, kommt ein oberes und ein unteres solcher Bogenstücke zur Bildung einer runden oder ovalen Oeffnung für die etwa eine halbe Linie im Lichten haltende Mündung eines Astes zusammen.

Schon in den Aesten unter drei Linien im Durchmesser, noch mehr in den von zwei Linien, bemerkt man, daß diese knorpeligen Stückchen nicht nur verhältnißmäßig weiter auseinander oder entfernter von einander liegen, gleichsam sich zerstreuter zeigen, sondern auch, daß sie unregelmäßige Formen haben. So erblickt man in dem Präparate (Nro. 1. u. 8.), wo die Knorpelstückchen von außen her möglichst nett, doch mit Vermeidung aller Verletzung bearbeitet sind, daß sie bald C. bald S, bald T, ja selbst Xförmig, hakenähnlich, dreieckig, rundlich oder oval aussehen, kurz, daß sie die verschiedenste Gestalt, Größe und Dicke haben.

Auch nehmen im Allgemeinen diese Knorpelstückchen zwar mit der Verkleinerung der Aeste an Größe ab, allein mitunter sieht man doch ein absolut kleineres Knorpelstückchen in einem größern Aestchen, dagegen ein größeres Knorpelstückchen in einem kleinern Aestchen.

Diese unregelmäßige Gestalt, Dicke und Länge der Knor-

spelstückchen, ist Ursache, daß diese Aeste einer auch auf's sorgfältigste präparirten Luftröhre von außen höckerig oder knöpfig aussehen, und nie glatt dargestellt werden können.

J. Aug. Wohlfahrt (diss. de bronchiis. Halae 1748. mit dem Originalkupfer wieder abgedruckt in Haller's selectus Diss. anat. im siebenten Bande) bildet daher ganz unrichtig die Knorpelstückchen der feinern Zweige der Luftröhre regelmäßig gereifelt ab.

In den Zweigen der Luftröhre von anderthalb Linien, von einer Linie, von drei viertel Linien, und von einer halben Linie im Durchmesser zeigen sich die Knorpelstückchen nochmals verhältnißmäßig, sowohl an Zahl, Größe und Dicke weit geringer, als in den Aesten von zwei Linien. Es erfordert schon bei'm Präpariren besondere Aufmerksamkeit, um sie wahrzunehmen, und eigene Behutsamkeit, um sie nicht zu zerstören. Meist sind diese Knorpelstückchen unregelmäßig rundlich, und nur an solchen Stellen befindlich, wo ein größeres Aestchen abgeht.

In den Luftröhrzweigen, die weniger als ein Drittel einer Linie im Durchmesser halten, hat man schon Mühe, sowohl durch's Gesicht, als durch's Gefühl mit dem feinsten Messerchen, oder einer subtilen Sonde hin und wieder ein Knorpelstückchen wahrzunehmen.

Entspringen aber, entweder aus dem kaum ein Zehntel einer Linie im Durchmesser haltenden Reisern der Luftröhre büschelförmig die feinsten Reiserchen, oder entspringt mitunter aus einem etwas dickern Reise ein — kaum ein Zehntel

einer Linie haltendes Reischen, so scheinen diese Reiserchen bloß häutig oder membranenartig, ohne irgend ein eingewebtes Knorpelstückchen.

Uebrigens bemerkt man an der Luftröhre nicht, wie an den Arterien, daß selbst aus einem starken Aste ein feines Zweigchen entspränge.

Folglich verliert sich das knorpelige Wesen der Luftröhre in die Lungen auf die Art, daß mit Verfeinerung der Zweige der Luftröhre nicht bloß kleiner, sondern zugleich gewissermaßen gradweise immer weiter aus einander liegende Knorpelstückchen sich zwischen den Häuten, aus welchen eigentlich die Luftröhre besteht, zeigen, bis endlich den Reiserchen unter einer zehntel Linie im Durchmesser alles knorpelige Wesen gänzlich abgeht.

Somit wäre durch diese kurzgefaßte Schilderung im Allgemeinen, also auch, das Wie und Wo der ersten Frage im Allgemeinen beantwortet.

Allein zu festerer Begründung unserer Behauptungen müssen wir noch andere Beweise und Betrachtungen hinzufügen, und Jedermann durch Bekanntmachung aller Handgriffe und Vortheile, deren wir uns bedienten, in den Stand setzen, auf's strengste Satz für Satz nachprüfen zu können.

Erstens: ist es nicht leicht, an einer leeren Luftröhre das knorpelige Wesen in den Zweigen unter einer Linie im Durchmesser zu erkennen und rein mit dem Messer darzulegen. Zwar zeichnen sich in Lungen, die von Blut strotzen, die Knorpelstückchen durch ihre dunkle vom Blute tingirte Ri-

the von der übrigen kreideweißen Haut der Luftröhre hinlänglich aus; allein man wird dennoch schwerlich im Stande seyn, sie an Zweigen, die nicht über eine Linie im Durchmesser halten, rein und nett zu präpariren, falls man nicht vorgängig mittelst einer Wachsmasse die Luftröhrenäste auszuspannen sucht. Denn alles entweicht sonst gar zu leicht dem Messer, und erscheint außerdem wie zusammengeschrumpft.

Wir versuchten daher als Einspritzung verschiedentlich bald eine mit Zinnober roth gefärbte, bald mit Mineralgelb gelb, bald mit Bleiweiß weiß gefärbte geschmeidige Wachsmasse, theils um dadurch die feinsten Luftröhrenästchen leichter entdecken, theils durch mäßige Ausdehnung bequemer rein präpariren, ganz besonders aber um in den feinsten Aestchen, die der Luftröhre gleichsam eingewebten Knorpelstückchen von der übrigen membranösen Röhre leichter unterscheiden zu können. Zur letzten Absicht fanden wir am zweckdienlichsten eine schwarze Wachsmasse, mit welcher auch beide Präparate (Nro. 1. u. 2.) gefüllt sind.

In dem Präparate (Nro. 1.) zeichnen sich daher sowohl die feinsten Reiser der Luftröhre wie schwarze Tintenstriche, als auch, worauf es hier besonders ankommt, überall die Knorpelstückchen noch am deutlichsten von dem übrigen membranösen Wesen der Luftröhrenäste und Zweige aus.

Wir hatten mit dieser schwarzen mäßig geschmeidigen Wachsmasse bloß die Luftröhre einer ganzen Lunge strotzend angefüllt; der glückliche Zufall wollte, daß als wir das

Stück (Nro. 2.) zur besondern Bearbeitung ausschnitten, wir gewahr wurden, daß in den Rinnen der hin und wieder halbirten Zweige der Luftröhre, aus welchen sich der halbe Wachscylinder losgab, wegen des straff ausgespannten halbirten Kanals der Luftröhre, nicht nur die Knorpelstückchen ohne alle künstliche Bearbeitung so nett begränzt, und so auffallend deutlich erschienen, als wir sie noch nie vorher gesehen hatten, sondern daß auch auf der Durchschnittsfläche der membranöse Theil in seiner wahren unversehrten Feinheit sich betrachten ließ. Was war also natürlicher, als daß wir diesen zufällig entdeckten Weg eigens mit besonderer Sorgfalt ferner verfolgten?

Zweitens also, wenn man die Luftröhre vorgängig mittelst einer etwas weichen geschmeidigen Wachsmasse gleichmäßig ausgespritzt hat, und alsdann die Luftröhre durch Halbirung des Rohres bis zu den feinsten Reiserchen verfolgt, wie davon das Präparat (Nro. 2. u. 27.) ein Beispiel liefert, so entdeckt man nach behutsamer Wegräumung des schwarzen Wachses in einer solchen Rinne, oder in dem halbirten Rohre, besonders in noch ganz frischem Zustande, nicht nur die wahre Richtung, Weite und allmählige Abnahme des Rohres überhaupt, und die Größe, Form und Lage der Mündung eines jeden, aus dem Rohr entspringenden Zweiges, bis auf die haarfeinen Reiserchen insbesondere, sondern auch, wovon hier hauptsächlich die Frage ist, die unveränderte, ganz natürliche Lage, Größe, und sogar die Dicke jedes Knorpelstückchens, die gegen die äußere Fläche der

Lunge hin zunehmende Feinheit und Dünne der Häute, aus denen das Rohr der Luftröhre besteht, endlich das gänzliche Fehlen der Knorpelstückchen, und die nun nur noch übrige Zartheit des Häutchens, aus welchem die feinern Reiser und die feinste Endigung der in's zellige Wesen übergehenden Luftröhre bestehen.

Folglich zeigt diese zufällig entdeckte neue Methode, von innen her die Luftröhre zu untersuchen, auf eine eben so leichte, als untrügliche und überzeugende Art, sowohl einem scharfen unbewaffneten, als einem, mit einem Vergrößerungsglase versehenen schwächern Auge, ganz klar und deutlich, Wie und Wo sich die knorpelichte Lufröhre endigt.

Drittens: daß sich dies knorpelige Wesen stückweise in der Luftröhre, wie zwischen die Häute derselben gelegt, gleichsam eingeschoben, oder eingewebt befindet, lehrt die Einwässerung. Denn durch fortgesetzte vorsichtige Einwässerung lassen sich endlich die Knorpelstückchen der Luftröhre, wenigstens an den größern Aestchen, wie aus einer Scheide oder einem Futterale herausziehen, ohne daß eine Lücke oder Unterbrechung im Rohre erfolgt. Sie dienen nämlich, nicht sowohl die Luftröhre als Rohr oder Röhre zu bilden, sondern um diese Röhre durch eine mäßige Aussteifung beständig offen zu erhalten, ohne doch weder eine fernere Erweiterung, noch eine mäßige Verengerung zu hindern. Daher zeigen sich diese Knorpelstückchen besonders an der Stelle eines Astes, wo von ihm ein Zweig abgeht.

Viertens: daß die Luftröhre in der kleinsten Zertheilung nicht noch immer knorpelichtes Wesen bleibt, und sich nicht als solches in das sie umschließende Zellgewebe endigt, beweisen: außer den beiden angeführten Untersuchungs-Methoden von außen und von innen her, noch ferner, das Befühlen, das Aufblasen, das Einschneiden, die Einspritzung, die Einwässerung, das Microscop, die vergleichende Zergliederungskunde, die Ueberlegung, und das Zeugniß der besten Schriftsteller.

Das genaueste Befühlen oder Betasten nämlich einer gesunden, frischen Lunge, sowohl mit dem Finger in ihrer ganzen äußern Oberfläche, als das Reiben oder Quetschen eines dünnen, von der Oberfläche abgeschnittenen Scheibchens zwischen den Fingern verräth nichts knorpelichtes, härtliches, elastisches, sondern durchaus etwas zähes, häutiges, membranenartiges. Wie viel härtlicher sind dagegen schon durchaus die Leber, die Nieren, ohne daß man sie je knorpelicht nannte. Doch würden diese Versuche und Prüfungen wenig entscheiden, wenn nicht alles Vorhergehende und Nachfolgende mit ihnen harmonirte.

Beobachtet man die Lungen während des Aufblasens, so erfolgt solches durchaus auf ihrer ganzen Oberfläche gerade so, wie man es bei andern Häuten z. B. der Harnblase, der Gallenblase u. s. f. zu sehen gewohnt ist. Vollkommen wie diese häutigen Säcke läßt sich eine Lunge zu einem voluminösern Körper willig und gleichmäßig ausdehnen, geht bei'm Nachlassen des Aufblasens auch wieder ohne Runzeln zusam-

men, falls man die Ausdehnung nicht übertreibt. Wäre die Lungen-Oberfläche einiger Maßen knorpelicht, so möchte dies schwerlich auf gleiche Art geschehen können; wenigstens ist uns kein knorpeliges Säckchen jemals vorgekommen, welches sich auf eine gleiche Art verhielte. Dürften analogische Schlüsse von pathologischen Stücken gelten, so könnte man anführen, daß die zart knorpelichten Hydatiden, die man zuweilen in der Leber antrifft, sich zwar prall aufblasen lassen, mit Entweichung der Luft aber runzlich wieder zusammengehen, ohne wie die Harnblase im Umfang sich gleichmäßig zu verkleinern oder zusammen zu ziehen.

Auch bei'm Einschneiden mit dem Messer nimmt man in der Oberfläche der Lunge nichts Knorpelichtes wahr, welches sich doch selbst bei den feinsten Knorpeln nicht nur durch ein eigenes sanftes Geknirsche und ein eigenes dabei in den Fingern erregtes Gefühl, sondern vorzüglich durch ein Voneinanderklaffen der Ränder des Einschnittes zu verrathen pflegt, so wie das auch wirklich in den Lungen selbst der Fall ist, aber nur an den Stellen der Luftröhre, wo sich wirklich ein Knorpelstückchen findet, keinesweges aber nahe an ihrer Oberfläche. Die zartesten Einschnitte in den Lungen zeigen durchaus die nämlichen Erscheinungen, wie die in Membranen, welche unbezweifelt aus bloßem Zellstoffe bestehen.

Betrachtet man die Lungen nach den gelungensten Einspritzungen ihrer Blutgefäße mit der feinsten Zinnobermasse, so wird man schon mit bloßem Auge, noch mehr aber durch's Vergrößerungsglas, wahrnehmen, daß sich die

Knorpelstückchen der Luftröhre sowohl an ihrem Stamme, als an ihren Aesten durch wenigere Gefäße, wo nicht durch gänzliche Gefäßlosigkeit, von dem gefäßreichen häutigen Theile auffallend auszeichnen. Wir legen ein paar trockene Präparate (Nro. 24. 25. 26.) als Belege bei. In dem größern sind die Venen, in dem kleinern die Arterien ziemlich vollständig mit Zinnober ausgespritzt, und man unterscheidet deutlich die schwarzen knorpeligen Stellchen von den wegen ihres Reichthums an Gefäßen rothen membranösen Stellen. Sehr treffend lehrte Hr. G. R. Walter in seiner Abhandlung von den trockenen Knochen schon 1763. S. 4.: „Wir „sind in unsern Tagen sehr weit, ja bis zum Erstaunen weit, „mit der Einspritzung gekommen; wer kann sich aber rühmen, daß er die dem Knorpel eigenthümliche Gefäße vollgefüllt habe?" Und betrachtet man die herrlichen Präparate der knorpeligen Kinderkniescheiben, in dem königlichen Museum, die er uns so gefällig zeigte, oder auch nur die schönen Abbildungen derselben in jener Abhandlung, so wird man hier im Großen, so wie in der Luftröhre im Kleinen, durch den Mangel der Gefäße, die Stellen des Knorpels, von den Stellen der Häute leicht unterscheiden.

Nun finden wir aber nach gut gelungener Einspritzung der Blutgefäße der Lungen durchaus die ganze Oberfläche derselben aus einem so dichten überall gleichmäßigen Netze von Blutgefäßen bestehen, als man es nur immer in der Gefäßhaut des Darmkanales, der Gallenblase, oder des Gehirns antrifft, zum offenbaren Beweise: daß dieser Theil der Lun-

gen nur aus häutigem, nicht aus knorpelichtem Wesen besteht. Aber auch im Innern der Lungen zeigt sich durchaus die völlig gleiche Beschaffenheit an allen Stellen, wo die Luftröhre sich in die Luftzellchen endigt oder umwandelt.

Untersucht man ferner selbst unter den besten und stärksten Vergrößerungsgläsern, theils ganz frische, theils durch lange Einwässerung fast aufgelöste Stückchen der Lunge, so unterscheidet man deutlich genug die homogene, bläulichweiße, opalartige, halbdurchsichtige, einer festen Gallerte gleichende, kurz die unfaserige Substanz der Knorpelstückchen, von der kreideweißen faserigen zellstoffartigen Substanz. Von einer knorpelichten Substanz findet man nirgends in der Tiefe einer halben Linie unter der Oberfläche der Lunge die mindeste Spur, sondern alles ist gleichmäßig beschaffener Zellstoff, oder häutig.

Auch die vergleichende Zergliederungskunde liefert uns theils übereinstimmende, theils neue Argumente für die zellstoffartige, oder bloß häutige Beschaffenheit der Luftröhren=Endungen. Ohngeachtet wir uns gern bescheiden, keine Beschaffenheit eines Organes bei Thieren auch für den menschlichen Bau geltend zu machen, so ist doch wahrlich nicht zu läugnen, daß gerade die allerwichtigsten Entdeckungen in der Zergliederungskunde in den ältesten und neuesten Zeiten ihren Ursprung der Untersuchung von Thieren verdanken, und daß die vergleichende Anatomie die feinsten Kenntnisse der Struktur des menschlichen Körpers am sichersten einleitete. Zu geschweigen also unserer Untersuchun=

gen an Lungen von Ochsen, Kälbern, Schaafen u. s. f., die in dieser Rücksicht ziemlich den menschlichen gleichen, so zeigt sich an der Schildkröte (Nro. 7. 9. 10.), (welche schon unser Lieberkühn zu so mancher schönen Bemerkung über die Lungen, so wie vor ein paar hundert Jahren die Frösche Malpighi benutzte), ganz offenbar auf's allereinfachste und überzeugendste der häutige Bau der Lungen. Kaum dringt nämlich die mehr als im Menschen knorpelige Luftröhre der Schildkröte in ihre Lunge, so wird sie auch schon in ein häutig bläsiges Wesen gleichsam aufgelös't oder verwandelt. Ja, ihren obern Theil überzieht die Natur gerade wie andere häutige Säcke mit einem eigenen Fleische, dessen muskelartige Bewegungen man auch im Leben ganz deutlich wahrnimmt. Der Bau der Lungen also, welcher im Menschen nicht ohne Mühe, oder ohne manche künstliche Vorarbeit enträthselt, oder gewissermaßen mit dem Messer zu Tage geschafft werden kann, liegt hier ganz frei, von selbst schon offenbar zu Tage.

Endlich scheint nach allen diesem, auch die Ueberlegung der Erscheinungen im Leben, wo bei'm Einathmen und Ausathmen das Zellgewebe, oder die Lungenzellchen sich so ansehnlich und so leicht aufblähen und wieder entleeren, die Ueberdenkung des schnellen Entfaltens der Lungen bei'm neugebohrnen Kinde vermuthen zu lassen, daß die feinsten Zweige und die Endigungen der Luftröhre nicht füglich knorpelicht, sondern häutig seyn dürften. Schwerlich könnten die Lungen diese Erscheinungen auf die Art zeigen, wenn selbst die En-

digungen der Luftröhre noch knorpeliges Wesen eingemischt enthielten.

Daher sagt auch Fr. D. Reißeisen, der die neueste Monographie über die Lungen nach eigenen Untersuchungen lieferte, folglich statt aller andern angeführt zu werden verdient. Dissertatio de pulmonis structura. Argentorati 1803. §. 3.

„Verum igitur membranaceum saccum exhibet fistula
„aërea."

Nach allen diesem glauben wir uns nunmehr berechtigt auf die einzelnen Punkte der ersten

Frage	zu antworten:
„Wie und wo endigt sich „die knorpelichte Luftröhre? „geht sie in das Zellgewebe „der Lungen selbst über, und „verwandelt sich in Zellgewebe,"	Die knorpelichte Luftröhre geht in das Zellgewebe der Lungen selbst über, und verwandelt sich in Zellgewebe.
„oder hat die knorpelichte „Luftröhre bestimmte Gränzen?"	Ja! die knorpelichte Luftröhre zeigt in dem weniger als eine achtel Linie dicken Aestchen ihre Gränzen.
„bleibt sie auch in der „kleinsten Zertheilung noch „immer knorpelichtes Wesen, „und endigt sich als ein sol-	Nein! sie bleibt nicht in der kleinsten Zertheilung noch immer knorpelichtes Wesen, sondern indem allmählig ih-

„ches in das sie umschließen„de Zellgewebe?"

ren Aestchen unter einer zehntel Linie im Durchmesser die Knorpelstückchen abgehen, endigt sie sich als Zellgewebe, oder mit andern Worten: ihre häutigen Röhrchen gehen allmählig in Luftzellchen über.

Zweite Frage.

„Gehören die Bronchialgefäße ganz allein der knorpe„lichten Luftröhre, oder auch zugleich den Zellgeweben der „Lunge? das heißt: ernähren die Bronchialgefäße allein die „Luftröhre, oder auch zugleich das Zellgewebe?"

Wäre nicht die künstliche Anfüllung jeder Art von Gefäßen in unsern Tagen so weit gediehen, daß man mit größter Leichtigkeit den Kreislauf des Bluts nachahmt, und mit der in die Arterien gespritzten Flüssigkeit auch die Venen auf's vollkommenste anfüllt, so würden wir verzweifeln, dieser Frage irgend ein erträgliches Genüge zu leisten. Allein da die Einspritzungen der Gefäße, besonders in gesunden Lungen, jederzeit so bequem von statten gehen, daß sie uns seit mehreren Jahrzehenden kaum jemals ganz mißlangen, so ist es auch bei nur mittelmäßiger Geschicklichkeit und Aufmerksamkeit im Präpariren gut injicirter Lungen nicht schwer, diese Frage auf's vollkommenste und mit einer solchen entscheiden-

den Gewißheit zu beantworten, daß nicht der mindeste Zweifel ferner über die Richtigkeit oder Wahrheit der Beantwortung übrig bleiben kann.

Verfolgt man also die auf's beste ausgespritzten vier Bronchialarterien (s. **Walter's** Angiologisches Handbuch Berlin 1789. S. 67.) mit dem Messer, so wird man aller angewendeten Subtilität und Mühe ungeachtet, dennoch (außer den bekannten Aestchen, die gleich Anfangs aus den Stämmchen abgehen, ehe selbige in die Substanz der Lungen dringen, und von welchen hier keine Rede seyn kann), kein ihnen eigenthümliches Reiserchen entdecken oder darlegen, welches sich bis in's Zellgewebe der Lungen erstreckte, oder gar die Oberfläche der Lunge erreichte. Im Gegentheile wird man vielmehr bald gewahr, daß die Bronchialarterien gar häufig aus der Pulmonalarterie durch Zweige, die sich in sie ergießen, oder mit ihnen zusammenmünden, Unterstützung erhalten.

Der Weg nämlich aus den Pulmonal-Blutgefäßen in die Bronchial-Blutgefäße, und umgekehrt aus den Bronchial-Blutgefäßen in die Pulmonal-Blutgefäße, ist so frei, so offen, daß es uns niemals in Menschen und Thieren fehlte, bei Gelegenheit der speciellen Anfüllung der Bronchial-Gefäße entweder mit Quecksilber oder einer hinreichend dünnen gefärbten Wachsmasse oder einem tingirten Leimwasser, allemal auch die Pulmonal-Blutgefäße, und umgekehrt, bei der speciellen Einspritzung der Pulmonal-Blutgefäße zugleich auch die Bronchial-Blutge-

fäße unausbleiblich, deutlich angefüllt zu erhalten. Diese entgegengesetzten Einspritzungs-Versuche sind so leicht, so bequem und so nett anzustellen, daß man sich fast jedesmal einen guten Erfolg versprechen darf.

Spürt man alsdann in solchen gehörig injicirten Lungen den Quellen dieses wechselseitigen Uebergehens einer mäßig feinen mit Zinnober gefärbten Wachsmasse aus der Arteria oder Vena bronchiali in die Arteria oder Vena pulmonalis, und umgekehrt aus der Arteria und Vena pulmonali in die Arteria oder Vena bronchialis mit erforderlicher Vorsichtigkeit und Behutsamkeit nach, so entdeckt man ganz deutlich diese Anastomosen, sowohl zwischen Bronchial- und Pulmonal-Arterien, als zwischen den Bronchial- und Pulmonal-Venen.

Die Anastomosen zwischen den Bronchial- und Pulmonal-Arterien sind auch so bekannt, daß sie bereits vor hundert und funfzig Jahren Ruysch in der Epistola problematica sexta, Amst. 1656. Tab. 7. Fig. 5. abbildete. Auch Herr von Haller versichert ausdrücklich, sie selbst gefunden zu haben, indem er in der Quartausgabe seiner Elementorum Physiologiae, Tomo tertio, Lausannae 1766, Libro VIII., sect. II. §. 17. Seite 155. schreibt: „Arteria bron-„chialis frequenter de aspera arteria quam proxime ob-„servat ramos in circum fusum pulmonem emittit, qui „cum *arteriae pulmonalis propaginibus conspicuis et quin-„tae parte lineae aequalibus anastomosibus miscentur.*" In der letzten Ausgabe in Oktav, Lausannae 1778. Tomo

sexto S. 254. fügt er noch bekräftigend hinzu: „quas anastomoses manifestas vidi."

S. Th. Soemmerring in seiner Gefäßlehre, Frankfurt 1802. gedenkt dieser merkwürdigen Anastomosen in der kurzen Beschreibung der Lungenarterie §. 220 nicht. Dagegen bestätigt sie durch eigene Beobachtungen Reißeisen am angeführten Orte S. 16.

Diese Anastomosen befinden sich auch in unsern Präparaten (Nro. 3. 4. 6. 24. 25. 26.) sowohl in den frischen als in den trockenen, wie wir gleich zeigen werden, auf's deutlichste auspräparirt, und in den Präparaten 3. 4. 6. in Weingeist durch ein schwarz seidenes um den anastomosirenden Ast geschlungenes Fädchen angedeutet.

Allein untersucht man genauer diese Anastomosen, so findet man außer der Größe zwei sehr merkliche Verschiedenheiten.

Einige Anastomosen nämlich sind so beschaffen, daß man nicht gleich auf den ersten Blick behaupten möchte, sie stammten aus den Pulmonalarterien, sondern scheinen als Mittelkanäle von der einen Seite aus der Pulmonalarterie, von der andern Seite aus der Bronchialarterie zu entspringen. Von dieser ersten Art ist in dem Präparate im Weingeiste (Nro. 6.) die starke Anastomosis, welche ein schwarzes 8förmiges seidenes Fädchen umschlingt, und die feinere Anastomosis in dem trockenen Präparate (Nro. 24.), wo ein subtiles Papierstreifchen, von außen her, auf das kleine Aestchen der Bronchialarterie deutet, welches über einen Ast

der

der Pulmonalarterie geleitet, um mit ihm zusammen zu münden. Betrachtet man indessen sebst diese Anastomosen genauer, so scheinen sie doch meist von der Pulmonalseite her etwas stärker, als von der Bronchialseite, folglich auch von der Pulmonalarterie, nicht von der Bronchialarterie, zu entspringen.

Andere Anastomosen sind so beschaffen, daß man ganz unläugbar sie als ein kurzes Stämmchen aus der Pulmonalarterie entspringen, und in Form eines platten Büschels, oder eines Bäumchens mit ihren Aestchen, in die dicht an ihr liegende Haut der Luftröhre sich verbreiten sieht.

Wenn daher die gewöhnlichen vier Bronchialarterien den Namen der langen aus der Aorta entspringenden verdienen, (wie z. B. auch das Präparat (Nro. 8. u. 24) deutlich dafür spricht), so verdienen diese dagegen den Namen der kurzen aus den Aesten der Pulmonalalarterie entspringenden Bronchialarterien.

Da uns dieser Umstand von der höchsten Wichtigkeit zur gründlichen Beantwortung der Frage scheint, und unseres Wissens neu ist, folglich leicht bezweifelt werden könnte, so haben wir uns auch nicht begnügt, bloß ein einziges Beispiel in dem eigens dazu bestimmten Präparate (Nro. 6.) der Königl. Akademie vorzulegen, sondern noch zwei Stellen in dem Präparate (Nro. 4.), mit schwarzen Fäden, desgleichen zwei Stellen in dem Präparate (Nro. 3.) und noch eine Stelle, wo sich drei solcher Aestchen dicht hintereinander zeigen, mit einem

Orangefädchen bezeichnet, wo sich das Gleiche eben so deutlich zeigt. Offenbar also verdanken auch diese acht Stellen der Luftröhre ihre Versorgung oder Ernährung nicht den Bronchialarterien aus der Aorta, sondern diesen Bronchialarterien aus der Pulmonalarterie.

Richten wir nun einen allgemeinen Ueberblick auf sämmtliche vier, aus der Aorta oder ihren Aesten entspringende Bronchialarterien, so finden wir sie im Verhältnisse zu dem ansehnlichen Umfang der Lungen und zu der Pulmonalarterie ganz unverhältnißmäßig klein und unansehnlich; denn ungeachtet diese Bronchialarterien in dem Präparate (Nro. 3 und 4.) zum Zerplatzen strotzend angefüllt sind, und ungeachtet sie mit einem dichten, sehr schönen, aber freilich feinfadigen Netze nicht nur die Aeste und Zweige der Luftröhre, sondern auch im Anfange aus ihren Hauptstämmchen die Häute der Lungenarterie und der Lungenvenen, die Bronchialdrüsen, den Schlund u. s. f. in der Substanz der Lungen auch die Nerven (Nro. 8.) der Luftröhre mit ihren Zweigen versorgen, so würden sie doch die Luftröhre in der Substanz der Lunge schwerlich mit Blut hinreichend versorgen oder ernähren können, wenn sie nicht durch jene aus der Lungenarterie entspringenden Zweige mächtig unterstützt würden. Denn das Abgeben dieser anastomosirenden Aeste scheint für die Pulmonalarterie, (S. besonders das Präparat Nro 8.) als ein, in Vergleichung mit den Bronchialarterien ganz ungeheuer großes Gefäß, wahrlich nur eine wenig bedeutende, ihr keinen beträchtlichen Abbruch thuende Kleinigkeit.

Ferner, daß umgekehrt die in Rücksicht der Bronchialarterien so ungeheuer große Pulmonalarterie dieser Anastomosen aus den Bronchialarterien benöthigt wäre, ist wohl kaum wahrscheinlich. (S. Nro. 3 und 4. besonders 8.)

Und so wie die Bronchialarterien mit den Pulmonalarterien in Verbindung stehen, und von ihnen Zweige zugeschickt erhalten, so begeben sich auch überall, außer der von Walter im angiolischen Handbuche beschriebenen Vena bronchialis, umgekehrt auch die Bronchial-Venen in die Lungen-Venen. Nicht nur in dem frischen Präparate im Weingeiste (Nro. 3.) ist dieß der Fall mit fünf deutlichen Aesten, sondern auch in dem trockenen 25 und 26. mit zwei sehr beträchtlichen mit grüner Seide umschlungenen Aesten, deren einer vor dem Zusammenschrumpfen durch's Trocknen über eine halbe Linie im Durchmesser hatte.

Also auch die Venen der Bronchien leisten so wenig dem Zellgewebe der Lungen Dienste, daß sie vielmehr gerade umgekehrt der Pulmonal-Venen bedürfen, um sich in sie zu begeben.

Doch da die Bronchial-Venen nicht eigentlich im Sinne der Frage begriffen sind, so dürfte auch diese bekannte Bemerkung über die Bronchial-Venen hinreichen.

Zufolge also obiger Gründe und der beigefügten Beweisstücke in der Natur läßt sich auf die zweite

Frage	antworten:
„Gehören die Bronchial„gefäße ganz allein der knor-	Die Bronchialgefäße gehören ganz allein der knorpelich-

„pelichten Luftröhre, oder „auch zugleich dem Zellge„webe der Lungen? das „heißt: ernähren die Bron„chialgefäße allein die Luft„röhre, oder auch zugleich „das Zellgewebe?

ten Luftröhre, nicht zugleich auch dem Zellgewebe der Lungen; das heißt: die Bronchialgefäße (worunter wohl vorzüglich die Arterien gemeint sind) ernähren so wenig zugleich das Zellgewebe der Lungen, daß sie nicht einmal zur Ernährung der Luftröhre hinreichten, falls ihnen die anastomosirenden Zweige der Pulmonalarterie abgingen.

Dritte Frage.

„Wie endigt sich die Pulmonalarterie der Lungen? Führt „sie das Blut durch Hülfe des Zellgewebes bloß durch die „ganze Lunge durch, und übergiebt es sogleich den Venen „der Lungen, oder haucht sie auf diesem Wege eine Flüssig„keit in das Zellgewebe der Lungen aus, welche bei der „Ausathmung durch die Luftröhre ausströmet, oder sondert „auch zu gleicher Zeit die Pulmonalarterie auf der äußern „Fläche der Lungen eine Feuchtigkeit ab?"

Wenn die beiden vorhergehenden Fragen ganz augenscheinliche, über allen Zweifel erhabene Antworten ohne sonderliche Mühe und Umständlichkelt zuließen, so zeigen sich

bei Beantwortung dieser dritten Frage Schwierigkeiten, welche die Subtilität des Gegenstandes mit sich bringt, und welche nur durch vollkommene Einspritzungen, starke Vergrößerung, Nachprüfung, Vergleichung der menschlichen Lungen mit thierischen, und Benutzung schicklicher Gelegenheiten zu überwinden stehen.

Wie sich die Pulmonalarterie in bloß anatomischer Hinsicht endigt, läßt sich nach ihrer vollkommen gerathenen Ausspritzung mit einer feinen Zinnobermasse, unter einem hinreichend starken Vergrößerungsglase, ziemlich leicht, wenigstens vollkommen deutlich, sowohl in frischen, als mit wenig bemerkbarer Veränderung in trockenen Präparaten nachweisen.

Nachdem nehmlich die Aeste der Pulmonalarterie regelmäßig sich verfeinernd, anfangs unter sehr spitzen Winkeln, mit ihrem Kleinerwerden allmählig unter größern und endlich unter rechten Winkeln entsprungen sind, (Nro. 3. 4. 24), erscheinen die feinsten oder letzten Aestchen der Pulmonalarterie sämmtlich fast cylindrisch, gleich dick, dicht neben einander liegend, und durch dicht aufeinander folgende Seitenäste zusammenmündend, so daß sie gleichsam ein äußerst dicht geflochtenes Netz bilden, dessen Lücken oder Fenster nur als Düpfelchen, oder als vertiefte Pünktchen erscheinen. Dieses Arteriennetz geht in unzertrenntem Zusamenhange in's Venennetz über, ohne daß man eine Gränze zwischen dem sich endigenden Arteriennetze und dem anfangenden Venennetze wahrnimmt, sondern nur der Verstand sich eine Gränze zu denken berechtigt hält.

Es ist bemerkenswerth, daß die Form oder der Typus dieses Blutgefäßnetzes, aus welchem die Luftzellchen bestehen, sich überall, wo man es nur in den Lungen betrachtet, auffallend gleicht.

Am allerschönsten, schärfsten und deutlichsten zeigt sich das Gefäßnetz der Lungenzellchen, welches aus sich endigenden Arterien und anfangenden Venen besteht, in den zum Theil aus einer feinen Blase gebildeten Lungen der Schildkröte. (Nro. 7. 9. und 10.)

In dem Präparate (Nro. 11.) nehmlich, welches ein eigenes dazu unter dem Microscope ausgewähltes Stückchen einer Schildkrötenlunge enthält, unterscheidet man das sich endigende, oder gewissermaßen auseinander laufende Arteriennetz, durch seine durchaus rothe Farbe leicht von dem anfangenden, in ein blaues Stämmchen zusammen laufenden Venennetze. Man vermag daher auch leicht in Gedanken eine Gränze zwischen den Arterien und Venen zu bestimmen.

Da nun dieses Präparat (Nro. 11.) in Hinsicht des zu bezeichnenden Unterschiedes zwischen der Endigung der Arterien und dem Anfange der Venen, zwar seiner Absicht trefflich entspricht, in Hinsicht aber mancher nicht gefüllten Aestchen mangelhaft scheint, so zeigt dafür das Präparat (Nro. 13.) das Blutgefäßnetz der Lungenzellchen in seiner höchsten Vollommenheit. Allein weil Arterien und Venen gleich gefärbt, und ihre Aestchen sehr gedrängt an einander liegen, so erfordert es sowohl mehrere Anstrengung vom Auge, als schärfere Prüfung vom Verstande, um einen Unterschied oder

eine Gränze zwischen den Arterien und Venen mit Zuverlässigkeit zu bestimmen.

Schildkröten-Lungen nehmlich stellen (wie eine beiliegende aufgeschnittene rechte, und eine unaufgeschnittene rechte solche Lungen beweisen), im Grunde nur bloß zu einfachen Bläschen erweiterte menschliche vor, doch auf die Art, daß der Bau ihres obern Theils auffallender, als der Bau ihres untern Theiles sich dem Baue der menschlichen Lunge nähert. Wenn nehmlich die menschlichen Lungen durchaus in ihrem obersten und untersten Theile gleichartig gebauet erscheinen, und man schlechterdings nicht unterscheiden kann, ob ein ausgeschnittener Kubikzoll derselben dem obern, oder dem untern Theile der Lunge angehörte, so ist das bei den Schildkrötenlungen sehr viel anders. Denn betrachtet man das Innere einer der Länge nach halbirten Schildkrötenlunge (wie eine solche beiliegt), so erscheinen im obern Theile derselben häufige, vielfächerige Zellchen, welche vom mittlern Theile an sich nach unten zu an Zahl und Vielfächrigkeit so vermindern und erweitern, daß sie im untersten Theile oder der Spitze der Lunge einfache, zarthäutige Poschen oder halbe Bläschen bilden. Noch weit auffallender aber ist die Aehnlichkeit der Schildkrötenlungen mit den menschlichen, wenn die Lungen ganz zusammengezogen sind. Denn durch die Zusammenziehung werden die Zellchen nicht nur verkleinert, sondern auch fast so dicht, als in den menschlichen zusammengedrängt.

Denn eben diese Kleinheit, Dichtigkeit, oder Zusammengedrängtheit des Zellgewebes menschlicher Lungen ist Ursache,

weßhalb das schöne Gefäßnetz, woraus das Zellgewebe der Lungen eigentlich besteht, in den menschlichen Lungen sich nicht so leicht als in den Schildkröten-Lungen dem Auge offenbart, und weshalb der arteriose Theil desselben von dem venosen sich schwerer unterscheiden läßt. Demohngeachtet gelingt es einer unverdrossenen Nachforschung auch hier, alles hinreichend deutlich zu entdecken.

Man betrachte nur die aus einem Menschen genommenen Präparate (12. 14. 15. 17. u. 18.) mit einem Vergrößerungsglase, und man wird über die auffallende Aehnlichkeit des Lungen-Zellgewebes im Menschen mit dem der Schildkröte erstaunen.

Man betrachte ferner in dem gleichfalls aus einem Menschen genommenen Präparate (Nro. 12.) das Stellchen, worauf die Spitze des eingeschliffenen Pfeilchens deutet, so wird man das zum Theil aus Arterien, zum Theil aus Venen gebildete Gefäßnetz, woraus dieses Zellgewebe wesentlich besteht, sehr deutlich wahrnehmen.

Das nehmliche zeigen auch die Präparate (Nro. 14. 15. 17. 18. und 16.) aus einem Kalbe.

Ganz das nehmliche zeigen auch die ächten Lieberkühnschen Präparate, welche wir vor uns haben, aber nicht mitschicken, weil sich solche auch zu Berlin, so wie zu Braunschweig, Cassel, Mainz, St. Petersburg u. s. w. befinden.

Durch vorausgeschickte Betrachtung also injicirter Schildkröten-Lungen und Vergleichung derselben mit injicirten menschlichen, wäre die Art, wie die Pulmonalarterie durch

Hülfe des Zellgewebes das Blut durch die ganze Lunge durchführt, und es sogleich den Venen der Lunge übergiebt, sowohl auf's anschaulichste erläutert, als auf's überzeugendste dargethan.

Man vergleiche hiemit unter andern: J. G. **Hase's** Programma. De fine arteriarum earumque cum venis anastomosi. Lipsiae 1792. Seite VI.

„Haucht die Pulmonalarterie auf diesem Wege eine „Flüssigkeit in's Zellgewebe der Lungen aus, welche bei der „Ausathmung durch die Luftröhre ausströmt?

Zuverlässig haucht die Pulmonalarterie eine Flüssigkeit in Form eines Dunstes oder Dampfes aus, welchen offenbar größtentheils, als wirkliches Wasser, geradezu die Aeste der Pulmonalarterie fertig aushauchen, und der folglich nicht erst durch Zersetzung der atmosphärischen Luft und einer Verbindung ihres Oxygen-Gases mit einem hier nirgends vorhandenen Hydrogen-Gase zusammengesetzt zu werden braucht.

Mit Uebergehung aller weitläuftigen Discussionen, ob und um wie vieles die Pulmonalarterie größer oder weiter ist, als die ihr entsprechenden Lungenvenen, dürfte man, nach dem einstimmigen Zeugniß der bewährtesten Zergliederer, doch nun wohl als entschieden annehmen, daß in gesunden Lungen die Arterie um ein merkliches weiter oder größer in ihrem Stamme angetroffen werde, als die ihr entsprechenden Venenstämme. Man schätze diesen Unterschied mit Einigen auf ein Zwölftel, oder mit Anderen gar auf ein Viertel, so bliebe in jedem Falle als Resultat ein bemerklicher Unterschied übrig.

G. F. Hildebrandt in seiner Inaugural-Dissertation de Pulmonibus Göttingae 1783. S. 19. erklärte dieses Resultat für falsch, scheint aber im Jahre 1792, also zehn Jahre später, durch den 2719ten §. seines Lehrbuchs der Anatomie des Menschen, wo er ausdrücklich das Gegentheil lehrt, seine Behauptung stillschweigend zurück zu nehmen.

Ohne eine analogische Schlußfolge für den menschlichen Bau aufzustellen, wollen wir nur im Vorbeigehen bemerken, daß auch dieser Umstand sich dem ersten Blicke auf eine Schildkröten-Lunge, deren Arterien und Venen mit verschieden gefärbten Massen in gleichem Grade angefüllt werden, so leicht und so auffallend verräth, als man es kaum nach dem mühsamsten Präparationen, Ausmessungen und Berechnungen im Menschen heraus zu bringen vermag. Man vergleiche nur die blauen, strotzend angefüllten Venen mit der weniger strotzenden rothen Arterie in beiliegenden Schildkrötenlungen (Nro. 7. u. 10.), und der Unterschied wird sich sogleich deutlich genug offenbaren. Denn beiderlei Gefäße liegen hier mit ansehnlichen, leicht vergleichbaren Stämmchen zu Tage, und lassen sich ohne alle künstliche Präparation überschauen.

Gesetzt aber, daß wir selbst zugäben, in den menschlichen Lungen seyen die Venen sogar größer, als die Arterien, so bleibt denn doch so viel gewiß und sicher, daß sie nicht um Vieles größer, als in andern Theilen, erscheinen.

Da wir nun in allen andern Theilen des menschlichen

Körpers, selbst in allen übrigen secernirenden Organen, ja sogar selbst an den Bronchial-Blutgefäßen, ohne eine bekannte Ausnahme, im gesunden Zustande jederzeit die Venen sehr viel weiter, als die ihnen entsprechenden, oder ihnen zum Ursprung dienenden Arterien antreffen, so leitet die Wahrnehmung einer Abweichung davon in den Lungen, wo die Arterien entweder ausgemacht weiter, oder wenigstens nicht viel kleiner als die Venen erscheinen, auf die Vermuthung: daß die Pulmonalarterie auf dem Wege durch die Lungen einen ansehnlichen Theil ihres Blutes verlieren, oder abgeben müsse, weil sonst die Venen (besonders da bei dem Kreislaufe des Bluts durch die Lungen keine beträchtliche Verlangsamerung oder gar Stockung statt haben darf), unmöglich im Stande wären, die ganze Blutmasse, welche ihr mit der großen Kraft der rechten Herzkammer mittelst der Arterie zugeschickt wird, zum Rückflusse aufzunehmen. Und wahrlich! der aus den Lungen bei'm Ausathmen strömende Wasserdampf, welcher in 40 Fahrenheitscher Grade kalter Luft, als ein sichtbares dickes Wölkchen, oder als ein Rauch erscheint, welcher auf eiskalten Glastafeln, oder in eigen dazu gebildeten gläsernen Gefäßen, in einen tropfbaren Zustand zusammenrinnt, zeigt uns augenscheinlich den sehr beträchtlichen Theil, welcher von der Blutmasse abgeht und abgehen muß, ehe sie in die Venen der Lungen aus der Arterie gelangt.

Ferner läßt sich durch geschickte Einspritzung der Pulmonalarterie mit gefärbtem Hausenblasen-Leimwasser, oder ei-

ner mit Terpentinöhl verdünnten gewöhnlich gefärbten Wachsmasse diese Aushauchung einer Flüssigkeit in das Zellgewebe der Lungen, welche bei der Ausathmung durch die Luftröhre ausströmt, sehr artig und überzeugend nachahmen. Denn so lange bei dem Einspritzen in die Pulmonalarterie kein Aestchen derselben zerreißt, sieht man auch nur den feinern Theil des farbigen Leimwassers oder der farbigen Wachsmasse in die Luftröhre farbelos übergehen, während daß die übrige, durch diesen Abgang des feinern Theils tiefer gefärbte Einspritzungsmasse in die Venen der Lungen übergeht.

Man kann unter günstigen Umständen z. B. bei gesunden Lungen, mit guten Instrumenten, mit gehörig bereiteter Einspritzungsmasse, und mit geschickten Gehülfen, mehrere Minuten lang diese artigen Versuche eines künstlichen Kreislaufes des Blutes durch die Lungen, fortsetzen und modificiren, entweder beschleunigen oder verlangsamen, oder zum Stillstand bringen, und dabei die Lungen-Venen bald schließen, bald wieder öffnen. Z. B. treibt man die Einspritzungsmasse mit vermehrter Kraft in die Pulmonalarterie, so strömt auch sowohl ihr ungefärbter Abgang reichlicher aus der Luftröhre, als ihr gefärbter Rest reichlicher aus den Venen.

Bei solchen schönen Versuchen eines künstlichen Kreislaufes, welche sich äußerst leicht, höchst präcis, und auf's allerreinlichste, fast spielend anstellen lassen, beobachtet man ferner, daß auch zu gleicher Zeit auf der äußern Oberfläche der Lungen eine ungefärbte Flüssigkeit, und zwar nach jedes=

maligem sanften Abwischen, frisch hervortritt, oder abgesondert wird. Dieses Hervortreten hält ebenfalls mit der Geschwindigkeit und Stärke der bei'm Einspritzen in die Pulmonalarterie angewendeten Kraft, gleichen Schritt; es vermehrt und beschleunigt sich mit Vermehrung und Beschleunigung der Kraft, womit man die Einspritzungsmasse in die Pulmonalarterie treibt, vermindert und verlangsamert sich mit Verminderung und Verlangsamerung jener Kraft, und hört auf, sobald jene Kraft aufhört. Folglich ist auch wohl keinem Zweifel unterworfen, daß diese Flüssigkeit der Pulmonalarterie ihren Ursprung verdankt, oder daß ihre Quelle in dem Systeme der Pulmonalarterie sich befindet. Denn wäre dieses Hervortreten einer Flüssigkeit, ein bloßes, von der Pulmonalarterie unabhängiges, Durchschwitzen durch unorganische Poren, wie man sonst bei ruhig liegenden Lungen wahrnimmt, so würde es sich weder mit vermehrtem Eintreiben vermehren, noch mit vermindertem Eintreiben vermindern lassen. Auch kann es Kennern nicht entgehen, daß jenes Durchschwitzen überhaupt sich von diesem lebhaften Aushauchen durch eine gewisse Trägheit unterscheidet.

Da bei Beantwortung solcher Fragen die vorzügliche Tüchtigkeit eines einzigen Beweises, eine Menge schwächerer Beweise aufwiegt, so könnte auch das Angeführte zur Lösung der Frage hinreichen; allein theils der Vollständigkeit wegen, theils um allem Verdachte von Einseitigkeit oder Uebereilung zu entgehen, dürfte folgendes nicht überflüssig scheinen.

Zu dem Beweise, daß die Pulmonalarterie auf dem

Wege in die Venen eine Flüssigkeit aushaucht, welche bei der Ausathmung durch die Luftröhre ausströmt, könnte man noch die Betrachtung hinzufügen, daß auch die Beschaffenheit der Pulmonalarterie im ungebohrnen Kinde, welche so wunderbar von der Beschaffenheit des außer dem Schooße der Mutter fortlebenden Menschen abweicht, damit harmonire. Da nehmlich die Pulmonalarterie des Kindes im Mutterleibe durch die Luftröhre keine Flüssigkeit ausströmen zu lassen braucht, so werde auch (außer andern Zwecken, welche die Natur zu gleicher Zeit durch diese Einrichtung erreicht), mit deshalb das Blut, der kaum aus dem Herzen entsprungenen Pulmonalarterie von den Lungen durch den *ductus arteriosus* größtentheils entfernt, und in die Aorta hinüber abgeleitet.

Daß ferner nicht bloß der Theil der Brustfellsäcke, welcher die Wände des Brustkastens bekleidet, sondern auch der Theil, welcher die ganze äußere Fläche der Lungen überzieht, den feuchten Dunst, der sich in ihnen befindet, aushaucht, sieht man selbst an Menschen, wenn eine Verletzung des Brustkastens (Thorax) ihre übrigens gesunde, in der Verletzung nicht mit begriffene Lunge entblößt, z. B. wenn eine Kugel einen Theil der Rippen wegschmettert u. s. f. Welcher praktische Arzt hat unter solchen Umständen nicht Gelegenheit gehabt, die ununterbrochene, nach einem sanften Abwischen immer wieder frisch erfolgende Absonderung einer Feuchtigkeit auf der äußern Fläche der Lungen augenscheinlich zu bemerken?

Die Quellen dieser auf der äußern Fläche der Lungen abgesonderten Feuchtigkeit sind unläugbar die feinen Blutgefäße, besonders die Arterien, welche man bei weitem in den meisten Leichnamen, in und unter der vom Brustfell stammenden äußern Haut der Lungen ein feinfadiges, ziemlich große Maschen habendes Netz bilden sieht.

Am ansehnlichsten und daher am deutlichsten zeigt sich dieses gemeiniglich mit Blut gefüllte Netz in dem lockern Zellstoffe, welcher die Lappen einer Lunge zusammenhält, oder von einem Lappen zum andern übergeht. Wir haben mit eigener Sorgfalt dem Ursprunge der Arterien in die Endigung der Venen dieses Netzes nachgespürt und bald gefunden, daß die Arterien aus den Pulmonalarterien entspringen, die Venen sich in die Pulmonal-Venen endigen. Es kann also mit Gewißheit angenommen werden, daß die Pulmonalarterien die Feuchtigkeit auf der äußern Fläche der Lungen absondern, da ohnehin alle Absonderungen, bis auf die der Galle, durch die Arterien geschehen. Toutes les secretions, la seule bile exceptée — sont produites par les artères — lehrt auch Walter in den Memoires de l'Academie des sciences de Berlin, 1787, §. 45.

Auf grausame Vivisectionen von Thieren, bei denen wir mehrmals Zeugen waren, und welche ebenfalls lehrten, daß auf der äußern Fläche der Lungen ununterbrochen im Leben eine Flüssigkeit abgesondert wird, wollen wir uns eben so wenig berufen, als auf die tägliche Erfahrung in Schlachthäusern, wo man, besonders an kühlen Tagen, nach der

sanften Abwischung einige Sekunden lang die äußere Fläche der noch im Thiere befestigten Lungen fortrauchen, das *heißt*, diese Flüssigkeit abgesondert werden sieht.

Endlich sey es uns erlaubt zu erwähnen, daß wir die gleichen Erscheinungen, die wir oben bei der Schilderung der künstlichen Nachahmungen des Kreislaufes des Bluts durch die Lungen des Menschen beschrieben, auch bei den speciellen Injectionen der Schildkröten-Lungen wahrnehmen. Auch in diesen überaus niedlichen Versuchen, rann a) von den gefärbten mit Fischleim versetzten Einspritzungsmassen, welche man in die Pulmonalarterie trieb, ein farbeloser Theil durch die Luftröhre, die Lungen-Aushauchung bei der Aus*athmung* vorstellend, während b) ein anderer gleichfalls farbeloser Theil auf der äußern Fläche der Lungen, die Ausdünstung ihrer äußern Fläche vorstellend, hervortrat, und c) der Rest als stärker gefärbte Masse aus der Pulmonal-Vene strömte. Auch zeigte sich gleichfalls sowohl diese künstliche Aushauchung aus der Luftröhre, als diese Ausdünstung der äußern Fläche der Lungen, und diese Strömung aus der Vene jedesmal dem absichtlich abgewechselten Grade der Stärke und Geschwindigkeit des Eintriebes angemessen.

Fassen wir die Resultate unserer Versuche und Ueberlegung möglichst kurz zusammen, so wäre auf die

Dritte Frage	die Antwort:
„Wie endigt sich die Pulmonalarterie der Lungen? „Führt sie das Blut durch	Die Pulmonalarterie endigt sich im Zellgewebe der Lungen, als ein durchs Vergröße-

„rungs-

„Hülfe des Zellgewebes bloß
„durch die ganze Lunge durch,
„und übergiebt es sogleich den
„Venen der Lungen, oder
„haucht sie auf diesem Wege
„eine Flüssigkeit in das Zell=
„gewebe der Lungen aus,
„welche bei der Ausathmung
„durch die Lufröhre ausströ=
„met, oder sondert auch zu=
„gleich die Pulmonalarterie
„auf der äußern Fläche der
„Lungen eine Feuchtigkeit
„ab?"

rungsglas zu demonstriren=
des dichtes Netz, welches in
unzertrenntem Zusammenhan=
ge in ein ähnliches Venennetz
übergebt. Folglich übergiebt
auch die Pulmonalarterie so=
gleich ihr Blut den Venen,
führt aber das Blut durch
Hülfe des Zellgewebes nicht
bloß durch die ganze Lunge,
sondern haucht auch auf die=
sem Wege größeren Theils ei=
ne Flüssigkeit in das Zellge=
webe der Lungen aus, welche
bei der Ausathmung durch
die Luftröhre ausströmt, und
sondert kleineren Theils auch
zu gleicher Zeit auf der äußern
Fläche der Lungen eine Feuch=
tigkeit ab.

Vierte Frage.

„Wie entstehen die Pulmonal=Venen? Entstehen sie
„aus den Arterien selbst und ganz allein, oder nehmen sie
„zum Theil auch als einsaugende Gefäße aus der Luftröhre,

„aus dem Zellgewebe der Lungen und an der äußern Fläche „der Lungen ihren Ursprung?"

Da der Anfang dieser Frage in genauester Verbindung mit einem Theile der vorhergehenden dritten Frage steht, so dürfte auch die Beantwortung gegenwärtiger Frage durch die Beantwortung jenes Theils der vorhergehenden Frage vorläufig schon eingeleitet und begründet scheinen.

Wir sahen nehmlich, daß „die letzten Aestchen der Pul„monal=Arterie sämmtlich fast cylindrisch, gleich dick, dicht „nebeneinander liegend und durch dicht aufeinander folgende „Seitenäste zusammenmündend erscheinen und ein äußerst „dicht geflochtenes Netz bilden." Wir sahen ferner „dieses „Arteriennetz in unzertrenntem Zusammenhange in ein Venen„netz übergehen, so daß man keine Gränze zwischen den En„digungen der Arterien und den Anfängen der Venen in „diesem Netze wahrnimmt, sondern nur der Verstand sich „eine Gränze zu denken berechtigt hält."

War diese Schilderung richtig, woran wir nicht zweifeln, weil sie durch beiliegende Präparate überflüssig bewiesen wurde, so war auch zugleich eben dadurch das Entstehen der Pulmonal=Venen gezeigt und bewiesen.

Wir verweilen daher auch nicht länger bei diesem Punkte der vierten Frage, und das zwar um so weniger, als die Bejahung des Ursprunges oder Entstehens der Venen aus den Arterien im Allgemeinen, schon aus dem Sinne der Frage deutlich hervorzugehen scheint.

Wir wenden uns vielmehr gleich zu dem feinern Punkte,

ob nehmlich „aus den Arterien selbst die Pulmonal-Venen entstehen?" für welchen gleichfalls die schon angeführten Beweise benutzt werden können.

Aus jenen, hier nur zu wiederholenden Beobachtungen nehmlich, ergiebt sich das Entstehen der Pulmonal-Venen aus den Arterien selbst so ganz augenscheinlich, daß man außer der veränderten, oder sich concentrirenden Richtung der Aestchen in Rücksicht des Stämmchens schlechterdings doch auch gar keinen andern Unterschied anzugeben vermag.

Die Anfänge, Ursprünge, Würzelchen, Quellen, feinsten Aestchen, letzten Enden, oder wie man sie sonst zu nennen belieben mag, der Pulmonal-Venen (denn daß von diesen subtilsten Theilen der Pulmonal-Venen hier ausschließlich die Rede ist, bedarf wohl keiner Erinnerung) erscheinen offenbar nicht anders, als wahrhaft unzertrennte Fortsetzungen der Pulmonal-Arterie, ohne irgend einen bemerklichen Unterschied an Gestalt, Dicke, Verkettung oder Verwebung in ein Netz, außer der veränderten Richtung.

Wenn nehmlich die denkbaren Spitzen der letzten Enden der Pulmonal-Arterie in einer divergirenden Richtung, gleichsam ein auseinanderlaufendes Netz bilden, so bilden dagegen die Anfänge der Pulmonal-Venen, welche aus diesen letzten Enden der Arterien unmittelbar als ihre wahre Fortsetzungen entstehen, umgekehrt gleichsam in einer concentrirenden Richtung ein zusammenlaufendes Netz.

Die nochmalige Betrachtung der Präparate (Nro. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18.) kann keinen Zweifel an der

Wahrheit dieser Schilderung des Entstehens der Pulmonal-Venen aus den Arterien selbst übrig lassen.

Schade, daß wir nicht auch Abbildungen, welche dieses Entstehen der Pulmonal-Venen aus den Arterien selbst versinnlichen, anführen können, so wie wir über das Entstehen der Gekrösnerven, aus den Gekrösarterien selbst, die unvergleichlich richtigen und schönen Abbildungen von J. Ch. Reichel de Sanguine ejusque motu experimenta. Lipsiae 1767. Fig 2. besitzen, die inzwischen analogisch unsere Schilderung erläutern. Dies wäre selbst leichter, weil nach John Hunter's richtiger Bemerkung (on the blood, London 1794. in der deutschen Uebersetzung von Michaelis, Band 1. Seite 147.) sich dieses Gefäßnetz der Lungen durch seine Größe vor dem in andern Theilen auszeichnet.

Nachdem wir also den ersten Punkt der vierten Frage, oder das: Wie entstehen die Pulmonal-Venen? in das hellste Licht gesetzt zu haben glauben, kommen wir nun zum zweiten Punkte derselben.

Dieser zweite Punkt der vierten Frage betrifft das ausschließliche, alleinige Entstehen der Pulmonal-Venen aus der Pulmonalarterie, wo es nehmlich heißt:

„Entstehen die Pulmonal-Venen aus den Arterien selbst „und ganz allein?"

Auf diesem Punkte getrauen wir uns mit der vollkommensten Zuversicht durchaus die Wahrheit für uns zu haben, vorläufig (um nicht die Ordnung der einzelnen Punkte der vierten Frage abzuändern) zu antworten: „Ja! sämmtliche Pul-

„monal-Venen entstehen aus den Arterien selbst und ganz „allein.“

Da aber die Begründung dieser Antwort auf der Erörterung des folgenden dritten Punktes eigentlich beruhet, oder mit andern Worten: da, wie wir gleich beweisen werden, ein anderes Entstehen der Pulmonal-Venen, als aus der Pulmonalarterie nicht bewiesen, ja nicht einmal füglich gedacht werden kann; im Gegentheil, da nach vollkommener Einspritzung der Blutgefäße der Lungen jedem Venchen sein Ursprung bestimmt, mit dem Messer, unter dem Vergrößerungsglase, aus der Pulmonalarterie nachgewiesen werden kann, folglich der Schluß, — also entstehen die Pulmonal-Venen ganz allein aus der Pulmonalarterie — somit bewiesen erscheint, so gehen wir auch ohne weiters zum dritten Punkt der vierten Frage über.

„Nehmen,“ heißt es, „die Pulmonal-Venen zum Theil „auch als einsaugende Gefäße aus der Luftröhre, aus dem „Zellgewebe der Lungen und an der äußern Fläche der „Lungen ihren Ursprung?“

Alles emsigen Nachsuchens ungeachtet haben wir schlechterdings nirgends einen hinreichenden Grund, ja selbst nicht einmal einen Schein eines wirklichen Beweises finden können, welcher jemals zur Bewährung dieses anatomischen Satzes geliefert worden wäre. Da wir nicht unterließen, die Streitigkeiten, welche man über die Einsaugungsfähigkeit der Blut-Venen führte, sorgfältig durchzugehen, und alles so viel möglich in der Natur selbst nachzuprüfen, so zeigte es

sich, daß diese Streitigkeiten hauptsächlich nur die Wurzeln der Hohl=Vene und der Pfortader (der sogenannten *arteriosen* Vene) betrafen, und daß Niemand von den Pulmonal=Venen dieses ganz eigentlich, oder ganz insbesondere irgendwo förmlich zu beweisen sich bemüht hätte. Wir schreiben ausdrücklich, und mit größtem Vorbedacht, beweisen, weil wir eine bloße, noch so positive Behauptung auch des größten Physiologen, bei aller Verehrung seiner Person, für keinen Beweis gelten lassen können.

Warum wir aber die Existenz eines solchen Entstehens der Pulmonal=Venen läugnen, darüber sind unsere Gründe folgende:

Erstens: Wo in aller Welt existirt ein *anatomisches* Präparat, welches ein solches Entstehen, einen solchen Ursprung der Pulmonal=Venen als einsaugende Gefäße aus der Luftröhre, aus dem Zellgewebe der Lungen, und an der äußern Fläche der Lungen bewiese? — Bis jetzt ist uns wenigstens kein einziges bekannt, ungeachtet wir die vorzüglichsten anatomischen Sammlungen in Berlin, London, Edinburgh, Glaßgow, Oxford, Haag, Leiden, Utrecht, Gröningen, Amsterdam, Düsseldorf, Göttingen, Halle, Mannheim, Mainz, Würzburg, Bamberg, Erlangen, Heidelberg, Frankfurt, Jena, Leipzig, Dresden, Wien, St. Petersburg, Paris, Pavia, Bologna, Florenz u. s. f., theils aus Beschreibungen, theils aus eigenen Besuchen gar wohl kennen. Nirgends findet man hier die entfernteste oder leiseste Spur von einem Präparate, welches zum Beweise für diesen Satz einigermaßen dienen könnte. Ehe man also solche Ursprünge

der Pulmonal-Venen eben so sichtlich dem Auge darlegt, als, nach unserer innigsten Ueberzeugung ihr alleiniger Ursprung aus der Pulmonalarterie, dem Auge sowohl in Lieberkühnschen, als in unsern Präparaten sich darbietet, darf uns nichts bewegen, solche Ursprünge der Pulmonal-Venen anatomisch zu statuiren.

Zweitens: Noch mehr! Wo hat ein einziger berühmter Zergliederer, wo irgend ein glaubwürdiger Schriftsteller, eine einzige wirkliche Thatsache, eine einzige dies beweisende Erscheinung, als von ihm selbst gesehen und beobachtet, angeführt oder abgebildet? Denn da wir gerade über diesen Punkt, das Vorzüglichste, wo nicht das Meiste zu lesen, die erwünschteste Gelegenheit hatten, so wäre es doch wahrlich wunderbar, daß wir nicht auf eine einzige Stelle gestoßen seyn sollten, wo ein Autor erzählt hätte: „ich beobachtete „Venenästchen auf den Lungen, die nicht aus der Pulmonal„arterie entstanden."

Drittens: Wer hat bei den gar häufigen, zum Theil sehr prächtigen Injectionen der Pulmonal-Venen, die man in allen anatomischen Sammlungen häufig genug antrifft, jemals einen solchen Ursprung der Pulmonal-Venen entdeckt? Existiren sie, so sollte man doch gewiß glauben, müßten sie sich, bei der Vollkommenheit unserer Methoden, die Gefäße einzuspritzen, wenn auch noch so selten, eben so gut füllen präpariren und demonstriren lassen, als man ihre Ursprünge aus den Arterien füllt, präparirt und demonstrirt.

Daher behauptet auch Ant. Portal, der erste und gelehrteste aller praktischen französischen Zergliederer im achtzehnten Jahrhundert, in seinem neuesten Werke Cours d'Anatomie medicale. Paris 1804. im fünften Bande, Seite 232. Aucun fait (wir ersuchen unsere Leser, diese Worte aucun fait zu beherzigen, weil wir darauf allen Werth legen,) ne prouve que les Veines sanguines coopérent à l'absorption, comme l'ont cru (dieses cru ist gleichfalls sehr passend, weil nur ein bloßes Glauben, keine sinnliche Wahrnehmung, aucun fait, dafür möglich scheint,) plusieurs anatomistes modernes (die Herr Portal nicht nennt), qui connoissoient cependant les vaisseaux lymphatiques. Desgleichen sagt Stanislas Gilibert in seinem Essai sur le Systême lymphatique. Paris 1804. §. 46. gegen die Meinung einsaugender Venen existire une foule de faits et d'expériences.

Daß einige angesehene und geistreiche Physiologen vor Hewson, von dem sich seit 1766. die Epoche der vollkommenern Kenntniß des Saugader-Systems datirt, solche einsaugende Ursprünge der Pulmonal-Venen vermutheten, war ihnen freilich nicht zu verargen, da sie auf Auswege für die in den Brustfellsäcken befindliche Ausdünstung denken mußten, und sie nur mangelhafte Ideen von den zu diesem Geschäft überflüssig hinreichenden Saugadern besaßen, welche freilich erst durch P. Mascagni's Tabula vigesima (in seiner klassischen Vasorum lymphaticorum C. H. Historia et Ichnographia, Senis 1787.) das wahre Licht erhielten.

Es ist uns gar nicht unbekannt, daß schon vor hundert und funfzig Jahren Olaus Rudbeck die Saugadern der Lungen aus einem Hunde (in Hesterhuis Messis aurea 1653. p. 370. Fig 2.), und Thom. Willis 1675. aus einem Kalbe (in Bonets Bibliotheca anatomica, Vol. secundo, Tab. XLII.) abbildete, und daß Herr von Haller im Jahre 1778. in seinem Werke de C. H. Fabrica, Libr. VIII. sect. II, § XXIII. Seite 276 schrieb: Pulmonis vasa lymphatica valvolusa et catenulata, reticulum sub membrana exteriori in cellulosa tela faciunt. In homine vidit Cl. Ferrein, Cl Hunold et Cl. Hewson — et ego Göttingae it rete vidi ejusque partem cera repleri de ducto thoracico retrograda u. s. f.

Die Saugadern der äußern Fläche der Lungen nehmlich sind sehr zahlreich, bestehen mitunter aus ziemlich dicken Stämmchen, und bilden ein so dichtes und großes Netz, daß man sie an manchen Stellen mit bloßen Augen deutlicher wahrnimmt, als an vielen andern Stellen des menschlichen Körpers. Füllt man sie vollends glücklich mit Quecksilber, so muß man über ihre Menge, Größe und Dicke, Lage, Richtung, und wunderbare Verkettung oder Zusammenmündung erstaunen.

Zum Beweise legen wir nur fünf (Nro. 5. 19. 20. 21. 22.) aus Menschen genommene kleine Stücke in der Natur selbst bei, weil die Ortsentfernung größere Stücke oder ganze Lungen zu schicken verbietet. Indessen werden diese Proben dennoch hinreichen, die Wahrheit unserer Schilderung zu beweisen.

Wir würden selbst das Präparat (Nro. 5.) im Wein

geist, als das vorzüglichste ganz allein geschickt haben, weil solches in dem Zustande, in welchem wir es vor uns haben, alles auf's deutlichste beweis't. Allein da wir besorgen müssen, daß es in jedem Falle durch die Erschütterung auf dem Wege von seiner Brauchbarkeit verlieren möchte, ja gar leicht gänzlich zerrüttet werden könnte, so sahen wir uns genöthigt, auch trockene Präparate beizufügen, um nebenher zu zeigen, wie wenig solche Gegenstände ein gehöriges Trocknen verändert.

Ohngeachtet Kenner auf den ersten Blick diese Quecksilberfäden für Saugadernetze der Lungen erklären werden, so injicirten wir doch in drei Stücken (Nro. 5. 20. u. 21.) um allem Verdacht zu entgehen, etwa Blutgefäße für Saugadern angefüllt zu haben, vorgängig die Arterien und Venen mit einer feinen rothen Wachsmasse. Ja, diese vorgängige Injection gerieth so vollkommen, daß die Zinnobermasse selbst die zarten Blutgefäßchen, die den Stämmchen dieser Saugadern im untern Theile des Präparats (Nro. 5.) in Weingeist gehören, anfüllte. Die ganz eigene Form dieser Saugadernetze lehrt ein Ueberblick schneller und besser, als die beste Beschreibung.

Inzwischen müssen wir, unsern wiederholten Untersuchungen und Einspritzungen zufolge, noch bemerken: a) die ganze äußere Fläche der Lungen ist mit einem solchen Saugadernetze gleichmäßig überzogen. So erblicken wir in dem trockenen Präparate (Nro. 22.) des untern großen Lappens der Lunge, aus einem nur zwei Tage alten Kinde, auf der vordern, hin-

tern, untern und innern Fläche dieses Lappens ganz deutlich mit Luft gefüllte Saugadernetze, welche wahrlich für diese kleine zarte Lunge ansehnlich zu nennen sind. b) Diese theils mit Luft, theils mit Quecksilber gefüllte Saugadernetze (Nro. 5. 19. 20. 21. 22.) in unsern Präparaten versinnlichen kaum die Stämmchen, und kaum den kleinsten Theil der wirklich vorhandenen Saugadern derselben, weil ihre Klappen eine vollständige Füllung ihrer feinsten Aestchen hindern. c) Mitunter füllen sich freilich sehr feine und dichte Netzchen, wie man hier schon selbst im obersten Theile des Präparats im Weingeiste deutlich wahrnimmt (falls dieses Stellchen nicht im Transporte Nachtheil erleidet). d) An andern Stellen füllen sich äußerst dichte Netze oder Geflechte, wie man davon in dem Präparate (Nro, 21.) ein kleines aber dennoch sehr überzeugendes Beispiel erhält. e) Außer diesen oberflächlichen Saugadern zeigen sich überall, auch in der Substanz der Lungen, tiefe Saugadern, wie davon das Präparat (Nro. 21.) ein kleines Beispiel liefert. f) Bisweilen füllten sich die Saugadern auf der äußern Fläche der Lungen mit der Masse, die wir in die Pulmonalarterie gespritzt hatten. g) Inseriren sich diese Saugadern der Lungen nirgends, außer an den beiden bekannten Stellen in den Venen, sondern ohne Ausnahme entweder in die Bronchial-Saugaderdrüsen, oder in die Drüsen am Schlunde und in die Drüsen in der Nähe, entweder des vordern oder des hintern ductus thoracicus. Zum Beweis haben wir das Präparat (Nro. 21.) beigefügt, in welchem sich das dichte Netz der Saugadern der äußern

Fläche der Lunge in zwei tiefe, aus der Substanz der Lunge geschälte Stämmchen, und mit diesen in eine glandula bronchialis begiebt. h) Zum Beweise, daß auch bei Thieren die Saugadern der Lungen eben so häufig, als im Menschen sich zeigen, legen wir ein Stückchen (Nro. 23.) trockener Kalbslunge bei, in dessen Spitze man die Saugadern mit Luft gefüllt, erblickt. Wie ansehnlich, wie gedrängt ist nicht dieses Netz? Das Gleiche sehen wir an Lungen von Schafen, Seehunden, Schildkröten. i) Findet man Bestätigung aller dieser Sätze, außer den Werken von Hewson und Mascagni in den Schriften der um das System der Saugadern verdienten Männer, nehmlich eines John und William Hunter, Alex. Monro, Walter Vater und Sohn, Cruikshank, Falconer, Sheldon, Clare, Winterbottom, Blizard, Baillie, Charl. Bell, Rutherford, Ferriar, Cooper, Holme, Abernetty, Meckel, Blumenbach, Sömmerring, Hildebrandt, Michaelis, Schreger, Haase, Ludwig Fischer, Formey, Hedwig, Prochaska, Rezia, Scarpa, Santarelli, Flor, Caldani, Assalini, Fontana, Camper, Coopmanns, Sandifort, Brugmanns, van Maanen, van Meurs, Bleuland, Oudemann, Ontyd, Portal, Valentin, Desgenettes Leveillé, Gilibert, Bassilewitsch.

Folglich da wir nun so ansehnliche, überall auf und in den Lungen häufig vorhandene Kanäle, wahre Saugadern, zur Aufnahme des in der Brusthöhle abgesonderten Dunstes

kennen, so haben wir auch wahrlich nicht mehr nöthig, uns nach einsangenden Blut=Venen umzusehen, wie unsere Vorfahren thaten, weil sie die Menge und Größe der Saugadern der Lungen nicht kannten, ja nicht einmal ahneten. Kurz, wer sieht nicht überzeugend in unsern Tagen ein, daß dieSaugadern der Lungen zu dem Geschäft der Einsaugung in ihrem Bezirke wegen ihrer Menge und Größe vollkommen hinreichen?

Fünftens: Allein, selbst in dem Falle, daß uns ein und andere der vorhergehenden Beweise abgingen, würden zur Begründung des Satzes: daß alle Einsaugung im Bezirke der Lungen ausschließlich nur durch ihre Saugadern geschieht, schon die Erfahrungen hinreichen, nach welchen man wirklich in Leichnamen die Saugadern der Lungen von den aus ihrem Bezirke eingesaugten Säften strotzend antraf. Wir wollen nur einige Beobachtungen der glaubwürdigsten Zergliederer aphoristisch anführen.

So fand Mascagni (in seinem angeführten großen Werke Seite 21.) die Saugadern der Lunge in einem Vergifteten mit der Luft gefüllt, die sich in der Brusthöhle befand.

So fand Ebenderselbe sie mit der Feuchtigkeit gefüllt, welche er in die Brusthöhle gespritzt hatte, und beschreibt ganz der Natur getreu diese Versuche, welche freilich vermöge der Natur der Sache nicht immer gelingen können. Man sehe seinen Prodrome übersetzt in den Abhandlungen, für praktische Aerzte im zehnten Bande, S. 497.

So fand Ebenderselbe die Saugadern der Lunge

nicht selten von dem aus der Brusthöhle eingesaugten Safte varicös, wie er dieses auch Tab. XX. H. H. und Tab. XXI. Nro. 21. in seinem großen Werke abbildet Das nehmliche fanden wir ebenfalls.

So fand Ebenderselbe (in seinem großen Werke S. 21.) die Saugadern der Lunge mit dem Blute gefüllt, welches sich in die Brusthöhle ergossen hatte. Das nehmliche sehen wir noch deutlich genug in dem trockenen Präparate (Nro. 20.) wo gleichfalls Saugadern mit Blut noch hin und wieder gefüllt erscheinen.

So sieht man in der William Hunterschen anatomischen Sammlung, in der Lungensubstanz selbst, ganz klar und deutlich mit geronnenem Blute gefüllte Saugadern aus einem am Blutspeien Gestorbenen. (William Cruikshank Anatomy of the absorbent Vessels, London 1786. 4to. S. 42.) Auch den größten Zweifler, ob selbst so vortreffliche Zergliederer als W. Hunter und Cruikshank nicht etwa Blut-Venen für Saugadern angesehen haben könnten, müßte der wichtige Umstand an diesen noch vorhandenen Stücken überzeugen, daß in selbigem die Saugadern mit Quecksilber gefüllt sind, welches durch das geronnene Blut an seinem vollständigen Eintritte gehindert wurde. Wie in unserm Präparate die flachen, so sind in diesem die tiefen Saugadern zum Theil mit Quecksilber, zum Theil mit Blut gefüllt.

So fand Bleuland Icon hepatis foetus, Trajecti ad Rhenum 1789. 4to. S. 6. wahres Eiter in den Saugadern

von Schwindsüchtigen, desgleichen Cruikshank S. 124. und Mascagni S. 112. nebst geschwollenen Drüsen in Phthisischen und Peripneumonischen.

So fand Sömmerring bei eiternden Lungen, Eiter in den Bronchialdrüsen, de morbis vasorum absorbentium §. V.

So sagt St. Gilibert. Essai sur le Système lymphatique, Paris 1804. §. 119 u. 122. Rien de plus fréquent que de voir les suppurations du poumon entraîne le gonflement et quelquefois l'inflammation des glandes bronchiales.

So fand der würdige Arzt Desgenettes (Journal de Medicine, Paris 1790. Junius und 1792 März und in Schreger's Beiträgen Band 1. S. 238. in einem von ihm selbst zergliederten Steinmetzen eine Saugader der Lunge ganz deutlich mit Sand gefüllt.

Desgleichen fand Sömmerring (am angemerkten Orte S. 45. und 146.) wahre Steinmasse in den Bronchialdrüsen von Steinmetzen. Desgleichen Chavet de phthisi pulmonum haereditaria. Monasterii 1787, Seite 84., womit Haller de C. H. fabrica Tomo sexto, Seite 248., und S. F. Simmons on Consumption §. 1. zu vergleichen sind.

Endlich daß die Bronchialdrüsen von einer schwarzen Materie, wahrem Kienruße strotzen, besonders bei gemeinen Leuten, welche schlechtes Unschlitt oder grobes Oehl brennen, und welche nur durch die Luftröhre dahin geräth, ist allen Zergliederern bekannt genug.

Sechstens: Nehmen wir zu der Kenntniß dieses offenen und freien Weges durch die Saugadern, für die Rückkehr der im Bezirke der Lungen abgesonderten Feuchtigkeit, noch die Betrachtung hinzu, daß die Lungen-Venen im Verhältniß zu der ihnen entsprechenden Arterie kleiner oder enger sind, als an andern Theilen, so vergrößert sich die Unwahrscheinlichkeit eines Entstehens der Pulmonal-Venen als einsaugende Gefäße, beträchtlich. Denn wie könnte die Pulmonal-Vene kleiner, als die Pulmonalarterie seyn, wenn sie außer der ihr durch die Pulmonalarterie zugeschickten Blutmenge (welche sie dem Herzen zu überbringen sich wahrlich eilen muß) noch mit solcher überflüssigen oder unnütz gewordenen Feuchtigkeit überladen würde?

Siebentens: Vollends unmöglich, und allen bisherigen Grundsätzen der Physiologie widerstreitend, erscheint dieses hypothetische Entstehen der Pulmonal-Venen, wenn man genau den Umstand erwägt, daß die Lungen-Venen der allerunschicklichste Ort zur Wiederaufnahme jener unnütz gewordenen, folglich auf dem kürzesten Wege in die Pulmonalarterie zur Oxygenirung u. s. f. zurückzuschaffenden Feuchtigkeit seyn würden. Denn was ist der Zweck der Pulmonal-Venen? Doch wohl kein anderer, als das oxygenirte Blut in die Aorta zu bringen. Existirten nun solche die Aushauchung einsaugende Pulmonal-Venen, so würde die unnütz gewordene Feuchtigkeit in die Lungen-Venen, aus diesen in die Aorta, aus dieser in die Hohl-Vene, und aus dieser allererst wieder in die Pulmonalarterie gelangen, folglich durch den

den ganzen Körper ohne allen Zweck verführt werden, und gerade auf dem allerlängsten Wege an den Ort ihrer Bestimmung, das ist, die Pulmonalarterie, zurückkehren. Wer kann diese Anotomie glaublich finden? Denn wohin kehren alle übrigen nach der Aushauchung eingesaugten Säfte zurück? Durch die zwei ductus thoracicos in die Vena cava, keinesweges in die Pulmonal-Venen. Und warum? Um auf dem kürzesten Wege durch die Lungenarterie in die Lungen zur Versorgung mit neuem Oxygen u. s. f. gebracht zu werden. Die Feuchtigkeit im Bezirke der Lungen sollte also ganz allein, eine so höchst sonderbare Ausnahme in Ansehung des Orts ihres Rückflusses machen? Unmöglich!

Wir können uns daher nicht überreden, daß diejenigen, die ein solches Entstehen der Pulmonal-Venen wirklich annahmen, diesen Umstand beachteten, sondern wir müssen vermuthen, daß er ihnen gänzlich entging. Denn wollten diese Männer ihren Grundsätzen über Entstehung einsaugender Blut-Venen getreu bleiben, und keine so offenbare Anomalie statuiren, so mußten sie auch, sobald sie solche Venen an den Lungen vermutheten, solche wenigstens ebenfalls in Aeste der Vena cava, nicht in Aeste der Vena pulmonalis gelangen lassen. Nirgends aber fanden wir bis jetzt diese Betrachtungen vorgetragen.

Endlich, damit bloß praktische Aerzte, die gegenwärtige Abhandlung lesen, diesem mit unverdrossenem Fleiße bearbeiteten vierten Artikel ihre ganze Aufmerksamkeit schenken, und nicht etwa glauben mögen, daß auf unnütze Spitzfindig-

keiten so viel Genauigkeit und Mühe verwendet worden wäre, wollen wir ihn mit den Worten des verewigten Lentin's beschließen:

„Ocyus cognito absorbentium vasorum systemate inde ab anno 1789 tribus aliis tabe pulmonali confectis — vitam servare potui." in den Commentationibus Göttingensibus ad annum 1791 et 1792.

Die kategorische Antwort aber auf die

vierte Frage	wäre:
„Wie entstehen die Pulmonal-Venen? Entstehen sie aus den Arterien selbst und ganz allein, oder nehmen sie zum Theil auch als einsaugende Gefäße aus der Luftröhre, aus dem Zellgewebe der Lungen und an der äußern Fläche der Lungen ihren Ursprung?	Die Pulmonal-Venen entstehen aus den Arterien selbst und ganz allein. Für *einen* Ursprung derselben aus der Luftröhre, aus dem Zellgewebe der Lungen und an der äußern Fläche der Lungen findet sich kein einziger, weder dem Auge vorzuzeigender, noch den Verstand befriedigender Beweis.

Fünfte Frage.

„Wie endigen sich die Nerven vom achten Paar und „vom Intercostal-Nerven? Endigen sich die vom achten „Paare (plexus bronchialis) allein in der Luftröhre, oder

„laufen sie auch in's Zellgewebe der Lungen? Verbindet sich „auch das achte Paar (plexus bronchialis) mit den Zwei„gen, die der Intercostal-Nerve (nervi cardiaci) zu den „feinsten Gefäßen in die Lunge sendet?"

Um dieser subtilen Frage gehöriges Genüge zu leisten, ließen wir uns nicht verdrießen, außer unsern ehemaligen Bearbeitungen der Lungennerven ganz eigens, nochmals mehrere Wochen lang unausgesetzt in tauglichen Lungen von Kindern, Erwachsenen und Greisen, diesen Nerven nachzuspüren, um zu bestimmten, zuverläßigen Resultaten über ihre Endigung zu gelangen. Allein wir gestehen gerne, daß, da uns die Sache selbst, auch abgesehen von der Preisaufgabe, sobald wir einmal die Untersuchungen angefangen hatten, äußerst interessirte, und die Schwierigkeiten nur immer mehr unsern Eifer spornten, wir dennoch uns nicht in dem Grade befriedigten, als bei den Antworten auf die vier vorhergehenden Fragen, oder als wir überhaupt wünschten.

Herr von Haller wiederholte 1778. in seinem letzten Werke (de corp. hum. fabrica. Volumine sexto, Lib. VIII. sect. II. §. 25. S. 276.) die schon 1760 im dritten Bande der Elementorum Physiologiae bekannt gemachte Worte: „Neque multi neque magni pulmonis nervi sunt," wogegen Camper in Chr. Allardi's Diss. de respirationis mechanismo. Gröningae 1771. pag. 15. Wrisberg in seiner 75sten Note zu Halleri Primis lineis Physiologiae Goettingae 1780, und Scarpa in den Tabulis neurologicis. Ticini 1794. Erinnerungen machten.

Man betrachte aber nur die Feinheit selbst der Stämme der Nerven für die Luftröhre, in den über unser Lob erhabenen Walterschen Tabulis Nervorum thoracis et abdominis, Berolini 1783, welche auch in diesem Stücke, wie wir gleich umständlich beweisen werden, bewunderungswürdig genau sind: so wird man leicht beurtheilen können, um wie vieles feiner die Zerästelungen dieser Stämmchen seyn müssen.

Man vergleiche diese Waltersche Abbildung der Lungennerven mit Scarpa's Abbildung, und man wird gleichfalls diese Feinheit in den eigenthümlichen Lungennerven bemerken. Z. B. Tabula tertia. 44. 45. 46. 47. Allein dem Kenner wird doch sogleich auffallen, daß der Stamm des N. Vagus, der auf Walters Tabula tertia seine ganz natürliche Größe hat, hier doch wohl zu groß abgebildet seyn möchte. Auf Scarpa's Tabula quinta ist der N. Vagus bei Nro. 10. zwei Linien, bei Nro. 20 gar vier Pariser Linien breit. Wir wenigstens sahen ihn selbst in den Fällen, wo er am stärksten schien, kaum halb so breit.

Man betrachte nun sowohl den Stamm, als die Aeste des N. Vagi in der Natur selbst in beigehendem Präparate, (Nro. 4. u. 8.) und vergleiche damit Walters dritte Tafel, so wird man mit Vergnügen wahrnehmen, wie wechselseitig sowohl die genaue Richtigkeit der Walterschen Tafel durch unser Präparat, als gegenseitig die Richtigkeit unserer Beschreibung dieses Präparats durch die Waltersche Abbildung auf eine sehr auffallende Weise bewiesen wird.

Wie die Waltersche Tafel die Nerven einer weiblichen linken Lunge vorstellt, so besteht unser Präparat (Nro 4.) gleichfalls aus einer weiblichen linken Lunge, nur mit dem außerwesentlichen Unterschied, daß seine Lunge einer erwachsenen Person, unsere einem sechsjährigen Mädchen angehörte. Hiebei ist zugleich merkwürdig, daß ungeachtet des großen Unterschieds an Jahren, und der davon abhängigen absoluten Größe der Lunge, die Größe der Nerven sich nicht merklicher verschieden zeigt.

Wir können daher auch nicht umhin, folgende Schilderung der allgemeinen Vertheilung des N. Vagus an die Luftröhre in unserm Präparate mit der dritten Walterschen Tafel gleichsam Schritt für Schritt zu vergleichen:

Der plattrundliche Stamm des linken N. Vagus (der von Walter mit 394. bezeichnet ist, im Präparate (Nro. 4.) in der halbirten Luftröhre liegt) welcher sich in einiger Entfernung längs der äußern Seite der Luftröhre gehalten, und seinen Ramus recurrens (bei Walter 395.) nebst den hier der deutlichen Uebersicht wegen kurz abzeschnittenen nervis oesophageis superioribus (401 bis 405.) unter den Bogen der Aorta abgegeben hat, und sich nun nahe am linken Luftröhrenaste befindet, erzeugt

einen beträchtlichen bald sich gabelförmig spaltenden Ast (ramus pusmonalis primus 406 bis 409.) hauptsächlich für die Pulmonalarterie,

läuft darauf durch den Abgang dieser Aeste merklich geschwächt, und meist auch platter geworden, ohne einen be-

deutenden Faden abzugeben (bei Walter das Stück zwischen 406 und 410.) ganz dicht hinter, und im ferneren Verlaufe auch unter den linken Hauptast der Luftröhre, und erzeugt

vier, dicht auf einander folgende Aeste (Walter's nervus pulmonalis secundus. 410., n. p tertius 414., n. p. quartus 418., n. p. quintus 424.) von untereinander ungleicher Stärke, welche dem Luftröhrenaste des untern Lappens der Lunge und dessen Zweigen angehören, erzeugt darauf ferner einen beträchtlichen, bald sich mit dem Stamme (W. 432.) wieder vereinigenden Ast (welcher hier nebst dem Stamme durch einen Zwirnsfaden aufwärts gezogen, bei Walter doppelt und mit 430 und 431 bezeichnet, erscheint).

erzeugt ferner einen starken, rundlichen, langen Ast, (Walter's nervus pulmonalis sextus 426.) welcher hier in seine subtilsten Fädchen, fast bis nahe an die Oberfläche der Lunge hin deutlich verfolgt ist,

endlich, nachdem er einen bogenförmigen und fast palmartig sich verbreitenden Ast (der bei Walter später erst von 427 bis 429 abgeht, vermuthlich weil mit dem Wachsthum des Körpers und der Vergrößerung der Lunge sich auch diese Entfernung vergrößert) dessen Faden sich in die Luftröhrenzweige, sowohl des obern, als des untern Lappens der Lunge verbreiten, abgegeben hat, geht er mit dem Reste seines Stammes (bei W. 432) in das Geflechte für den Schlund über.

Die völlig gleiche Beschaffenheit der Lungennerven kön-

nen wir in einem Präparate, sowohl aus einem Manne von 20 Jahren, als aus einer 80jährigen Person darlegen.

Vergleicht man jene dritte Tafel von Walter, welche, wie wir sehen, mit unserm Präparate (Nro. 4.) doch auch so genau übereinkommt, daß man sich fast nichts gleichenderes denken kann, mit Scarpa's glänzenden Tafeln, so erblickt man auf seiner Tabula tertia bei 44, 45, 46, 47., noch weit mehr aber auf der Tabula quarta bei l, l, m, m, m, m. 1) gewaltige Schlängelungen der Lungennerven, von denen man doch weder im Präparate (4), oder in der Natur, noch auf Walter's Tafel, die mindeste Spur findet. 2) Sahen wir nie die Nerven in solchen großen Entfernungen von den Aesten der Luftröhre sich in die Lungen begeben, als auf Scarpa's Tabula quarta abgebildet ist. Wir fanden sie beständig dicht den Aesten der Luftröhre folgen, wie unsere Präparate (Nro. 4 und 8) Walter's Tafel, und selbst Scarpa's Tabula quarta von vorn, und die Tabula quinta von hinten zeigen. 3) Daß wir den Stamm des Vagus bei weitem nie so dick fanden, haben wir schon vorhin angeführt.

Wir enthalten uns hierüber jeder fernern Bemerkung, um die Fäden der sechs oder sieben Nervenstämmchen, welche der Lunge zugehören, da (Nro. 8.) wieder aufzunehmen, wo wir sie verlassen haben.

Weil wir aber in diesem Felde keine Vorgänger fanden, wenigstens bis jetzt keine Beschreibung oder Zeichnung kennen, wo diese Nervenstämmchen einzeln, so weit als man nur vermag, verfolgt worden wären, so werden wir uns auch bloß

auf eigene Kräfte verlassen müssen. Wie wenig Trost man nehmlich bei andern findet, darüber wollen wir nur einen tüchtigen Gewährsmann statt aller andern anführen: Ant. Portal, der das Verdienst hat, den Nerven der Lungen eigenhändig, mit ganz besonderem Fleiße nachgespürt zu haben, sagt Seite 208 (im Tome quatrième seines Cours d'Anatomie médicale, Paris 1804.) Les nerfs qui proviennent du plexus pulmonaire se dispersent dans le poumon; il y en a beaucoup a sa partie supérieure et postérieure; à peine en découvre-t-on ailleurs: on peut même dire qu'il est impossible d'en *démontrer* dans les parties eloignées du plexus pulmonaire excepte le long des bronches et des vaisseaux sanguines que l'on peut suivre assez loin. Und Seite 324. Malgré l'étendue des plexus pulmonaires et du grand nombre de nerfs dont ils sont composés il y a bien peu de nerfs pour un si grand viscère; on en chercheroit même *vainement* en divers endroits de son étendue.

Zwar bildet Scarpa Tabula tertia 82. 83. 85. tenuissima fila (nervea) ad superficiem pulmonis anteriorem ab, allein wir gestehen, daß wir bis jetzt sie nicht deutlich genug sahen.

Indem wir also einem einzigen solchen Nervenstämmchen (z. B. Nro. 8.) weiter nachspürten, und dabei meistens das feinste Messerchen, nur unter einer stark vergrößernden Linse zu führen wagten, bemerkten wir folgendes:

1) Gemeiniglich folgt das Stämmchen besonders der hintern, weichen, die knorpeligen Stücke der Luftröhre zusammenhaltenden Haut der Bronchien. Ein Bild davon fin-

det sich bei Scarpa Tabula quarta an der Stelle zwischen 28. 29. 30. 31. 32.

2) Wie sich ein solches Stämmchen im Fortgange verkleinert, liegt es dichter auf, und weiter hin selbst in dieser Haut, und läßt sich nicht ohne Verletzung der Seitenfädchen davon trennen.

3) Wird das Stämmchen im Fortgange platt, wie ein Gefäßnerve, oder sogenannter weicher Nerve (n. mollis).

4) Bei Erwachsenen und alten Leuten scheint ein solches Stämmchen gemeiniglich etwas gelblich, so daß es sich noch am besten durch diese eigene Farbe von dem kreideweißen Zellstoff der Luftröhre unterscheiden läßt.

5) Hin und wieder wird das Stämmchen und seine Aestchen durch die feinen Arterien kenntlich, (Nro. 8.) die es begleiten. Wenigstens haben wir immer nur fein injicirte Lungen zu diesen Untersuchungen gewählt, um sicherer zu gehen.

6) Meist verräth ein solches Stämmchen, das den Nerven eigenthümliche gebänderte oder scheckige Ansehen.

7) Verbirgt es sich hinter ein Knorpelstückchen der Luftröhre, so erschwert es dadurch seine fernere Entdeckung, und es schient mitunter rathsamer, es da erst wieder aufzusuchen, wo es jenseits des Knorpelstückchens wieder zum Vorschein kommt, als dieses Knorpelstückchen zu spalten oder wegzuräumen.

8) Zertheilt sich ein solches Stämmchen in Aestchen, die hin und wieder sich vereinigen, und oft ein so zartes Netzchen in der Haut der Luftröhre bilden, daß die feinsten Fädchen desselben wahrlich nur bei hellem, und besonders in Ansehung der Reflexionen günstigem Tageslichte, und auch dann nur durch ein Vergrößerungsglas überzeugend deutlich er-

kannt werden können. Beispiele solcher Netze haben wir mehrere noch in den Aesten der Luftröhre unter einer Linie im Durchmesser vor uns.

9) Mitunter gibt ein solches Netz auch Fädchen in die Häute der benachbarten Arterie, um auch diese mit einem feinen Netze zu umstricken.

10) Ungeachtet aber, die bekannte allgemeine Eigenschaft der Nervenfäden, sich gegen ihre peripherischen Enden hin ein wenig zu vergrößern, auch an diesen Nerven sich bestätigt, so ist sie der verhältnißmäßigen Feinheit wegen dennoch nicht hinreichend, um ihre wahre Endigung mit dem Messer zu erreichen, und Jedermanns Augen darzulegen, wie man dieses an der Zunge, an den Lippen, an den Spitzen der Finger zu leisten vermag. Denn

11) endlich entziehen sich die Fädchen dieser Stämmchen in den feineren Aesten der Luftröhre dem Auge, theils ihrer Feinheit wegen, theils weil sie sich durch keine auffallende Farbe von dem häutigen Wesen der Luftröhre unterscheiden, ungeachtet sie noch ein wenig weiter gegen die Endigung der Luftröhrenästchen hin sich zu erstrecken scheinen, aber auch nur *scheinen*, denn mit Gewißheit möchten wir es nicht behaupten.

Da also die Bescheidenheit gebietet, das Gefundene nur mit Vorsicht und Mäßigung vorzutragen, und keine kategorische Antwort sich zu erlauben, bis der Gegenstand erschöpft, und das Gefundene schneidend deutlich dargestellt ist, so läßt sich auch

12) die Frage, ob sich die Nerven vom Vagus allein in der Luftröhre endigen, oder auch in's Zellgewebe der Lungen laufen? zur Zeit nicht mit dem Messer, sondern nur nach Wahrscheinlichkeit beantworten.

Folglich wenn man die sattsam bekannten Versuche, Beobachtungen und Erfahrungen über die geringe Empfindlichkeit der Lungen bei gesunden Menschen, (die man leider oft genug in den letzten Kriegen zu wiederholen Gelegenheit hatte) mit dem, was die subtilsten Untersuchungen ihrer Leichname zu lehren scheinen, zusammennimmt, so dürfte man wohl wagen zu behaupten: daß die Lungennerven vom Vagus nicht bis in's Zellgewebe der Lungen gelangen, sondern sich früher endigen.

In so fern stimmen wir also mit Scarpa überein, welcher S. 38. in dem angeführten Werke Tabulae neurologicae schreibt: „Nervi pneumonici stricte loquendo — „— — haud quidem magnopere pro cellulosa vasculo- „saque pulmonum textura creati fuerunt, sed pro Bron- „chiis maxime spiritusque canalibus." Denn die große Empfindlichkeit der größern Aeste der Luftröhre, besonders anfangs oder zu oberst, ist ja unläugbar, so wie sich auch ihre Nervennetze deutlich genug nachweisen lassen. Doch davon ist eigentlich hier nicht die Frage.

Wir kommen zum letzten Punkte der Preisaufgabe, welcher die Verbindung des N. Vagus mit dem Sympathischen-Nerven betrifft.

Ungeachtet die Präparationen zur Lösung dieser Frage nicht leicht sind, sondern die monatlange Bearbeitung der Nerven des Halses vom Haupte an, erfordern, so vermag man doch hier zu bestimmten Resultaten zu gelangen, die um desto sicherer sind, da sie mit den Beobachtungen aller Vorgänger aufs beste harmoniren.

Auf der linken Seite nehmlich haben wir deutliche Fäden vor uns, die am Halse schon von dem N. Vagus abgehen, und sich mit den nervis cardiacis vom sympathischen Ner-

ven verbinden. Allein, da wir diese Präparate nicht vergegenwärtigen können, so müssen wir uns auf die trefflichen Tafeln von Andersch, Neubauer und Scarpa, die zum Erstaunen mit unsern Präparaten übereinkommen, beziehen.

So sieht man bei Andersch (Tractatus de nervis C. H. aliquibus. Regiomonti 1787., oder in Ludwigs Scriptorium neurologicorum. Volumine secundo.) der die Nerven der linken Seite beschreibt und abbildet, zwei Fäden von N. Vagus 6. u. 7. zum Sympathischen abgehen, um mit ihm gemeinschaftlich den nervus cardiacus superficialis superior, und den nervus cardiacus superficialis inferior vorzüglich zu bilden. Aber umgekehrt geht auf dieser Seite kein Faden vom Sympathischen zum Vagus.

Auf der rechten Seite bemerkt man oberhalb des nervus recurrens eine doch nicht beständige Verbindung des Vagus mit dem Sympathischen. Daher findet man auch bei Neubauer (Descriptio nervorum cardiacorum, Jen. 1772.) der von der rechten Seite die Halsnerven und den plexus cardiacus mit der größten Vollständigkeit und Genauigkeit beschreibt und abbildet, keinen solchen Faden, weder auf der Tabula prima, noch auf der Fig 1. der Tabula secunda, noch auf der Fig. 3. der Tabula tertia bemerkt, sondern nur vom N. recurrens geht der Faden Tabula tertia (Nro. 257.) zum ganglio thoracico primo des Sympathischen Nerven.

Endlich bei Scarpa, der alle seine Vorgänger an Reichthum von dargestellten Lungennerven übertrifft, sieht man auf der Tabula tertia vorn in dem rechten Lungen-Nervengeflechte, von dem Stamme des N. Vagus (Nro. 2.) einen beständigen, in (Nro. 3.) einen unbeständigen nervus

cardiacus superficialis, desgleichen von dem N. recurrens (Nro. 7. 8. 12. 13. 32. 33. 39.) also zusammen acht Fäden, an das vom Sympathischen Nerven stammende Herzgeflechte abgehen.

So sieht man auf der Tabula quarta vorn in dem linken Lungennerven-Geflechte, von dem Stamme des N. Vagus, vollkommen wie bei Andersch nur 72. und 74., folglich nur zwei Aeste an das vom Sympathischen Nerven stammende Herzgeflecht abgehen. Hingegen umgekehrt vom Sympathischen Nerven zum Vagus sieht man ebenfalls bei Scarpa Tabula tertia rechts nur vorn (nicht hinten Tab. quinta) Nro. 4. Funiculos partim ex ganglio inferiori (cervicali) partim ex thoracico primo profectis abgehen (falls diese Fäden der Vagus nicht ebenfalls vielmehr aufwärts als recurrentes abgiebt, als empfängt).

Links Tabula quarta sieht man nur einen und noch dazu unbeständigen Faden (Nro. 20.) in der Gegend der glandula thyreoidea vom Sympathischen Nerven zum Stamm des Vagus gehen.

Folglich ist die Verbindung zwischen dem Nervus Vagus und dem N. sympathicus so beschaffen, daß wohl der Vagus, besonders rechts, Fäden zum Sympathischen hergiebt, gegenseitig aber auch nur wenige, mitunter wohl gar keinen dagegen vom Sympathischen empfängt.

Zur Bestätigung dieses merkwürdigen von uns gefundenen Resultats, haben wir die Schilderungen von Andersch, Neubauer und Scarpa so genau vergleichen und citiren müssen.

Also ist auch der Nervus vagus derjenige, welcher hauptsächlich, oft ausschließlich, besonders links die Lungen mit Nerven versorgt, und die Lungen haben nach Reißeisen's

ganz richtiger Bemerkung (Seite 28.) das vor allen übrigen Eingeweiden Ausgezeichnete, daß ihre Nerven bloß dem Gehirn, nicht zugleich auch dem Rückenmarke angehören.

Bei Thieren hingegen verhält sich nach Scarpa §. XII. der N. Vagus anders, als im Menschen. Er bildet das Herzgeflechte und empfängt früh, oder hoch am Halse einen dünnen Stamm vom Sympathischen Nerven.

Hieraus ergiebt sich auf die letzte oder fünfte

Frage	die Antwort:
„Wo endigen sich die Nerven vom achten Paar und vom Intercostal-Nerven? „Endigen sich die vom achten Paare (plexus bronchialis) allein in der Luftröhre, oder laufen sie auch in's Zellgewebe der Lungen?	Die Nerven vom achten Paare (plexus bronchialis) endigen sich vorzüglich in der Luftröhre, außer den Fädchen an die Pulmonalarterie und die größern Pulmonal-Venen, scheinen aber nicht in's Zellgewebe der Lungen zu laufen.
„Verbindet sich auch das achte Paar (plexus bronchialis) mit den Zweigen die der Intercostal-Nerve (nervi cardiaci) zu den feinsten Gefäßen in die Lungen sendet?	Ja! Fäden des achten Paares verbinden sich mit Fäden des Intercostal-Nerven zu nervis cardiacis.

Bayerische Staatsbibliothek München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Reißeißen, Franz Daniel, 1773-1828 / Reisseissen, Franz Daniel, /
Soemmerring, Samuel Thomas <<von>>,

Über den Bau der Lungen zwei Preisschriften welche von der Königlichen
Academie der Wissenschaften zu Berlin den Preis erhalten haben

Berlin 1808

Diss. 1435#Beibd.9
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10844507-0